STÖBER

Zweigang-Schaltgetriebe PS

Betriebsanleitung

Einbau

Inbetriebnahme

Service

442639_de.03

07/2015 de

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 5
1.1 Zweck des Handbuchs 5
1.2 Weitere Unterstützung 5
1.3 Änderungen 5
1.4 Vermerk Urheberrecht 5
2 Sicherheitshinweise 6
2.1 Gewährleistung und Haftung 6
2.2 Bestandteil des Produkts 6
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 6
2.4 Anforderungen an das Personal 7
2.5 Darstellung von Sicherheitshinweisen 7
3 Technische Beschreibung 8
3.1 Merkmale 8
3.2 Aufbau 8
3.3 Typenbezeichnung 9
3.4 Einbaulagen 10
3.5 Typenschild 11
3.6 Leistungsdaten 11
3.6.1 Maximale Drehzahlen 13
3.6.2 Drehmomente 16
3.6.3 Weitere technische Daten 16
3.6.4 Zulässige Belastungen der Flanschwelle 17
3.7 Umgebungsbedingungen 19
4 Transport und Lagerung 20
4.1 Transport 20
4.1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 20
4.1.2 Lieferumfang 20

WE KEEP THINGS MOVING

4.1.3 Verpackung 20
4.2 Lagerung 21
4.2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 21
4.2.2 Langzeitlagerung 21
5 Einbau 22
5.1 Motor an Schaltgetriebe anbauen 22
5.1.1 Anforderungen an den Anbaumotor 22
5.1.2 Maximal zulässiges Kippmoment am Getriebeeintrieb 23
5.1.3 Motor anbauen 24
5.2 Schaltgetriebe einbauen 26
5.2.1 Kühlflansch anschließen (optional) 26
5.2.1.1 Spezifikation Kühlkreislauf 26
5.2.1.2 Kühlflansch drehen 27
5.2.1.3 Kühlflansch anschließen 27
5.2.2 Riemenscheibe anbauen (optional) 28
5.2.3 Übertragungselemente an Vollwelle anbauen (optional) 29
5.2.4 Schaltgetriebe einbauen 29
5.3 Schalteinheit anschließen 30
5.3.1 Spezifikation Schalteinheit 30
5.3.2 Schalteinheit anschließen 31
5.3.3 Stecker drehen (optional) 32
5.3.4 Stecker anschließen 33
5.4 Umlauf-Schmiersystem anschließen (optional) 33
5.4.1 Spezifikation Umlauf-Schmiersystem 34
5.4.2 Anschlüsse 34
5.4.3 Umlauf-Schmiersystem anschließen 37
6 Inbetriebnahme 38
6.1 Einbau prüfen 38

WE KEEP THINGS MOVING

6.2 Schmierung prüfen 39
6.2.1 Tauchschmierung 39
6.2.2 Umlaufschmierung (Option) 39
6.3 Gangumschaltung prüfen 40
6.3.1 Schaltlogik 40
6.3.2 Pendelbewegungen 41
6.3.3 Gänge umschalten 43
7 Service 44
7.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 44
7.2 Wartung 45
7.2.1 Reinigung 45
7.2.2 Ölstand bei Tauchschmierung prüfen 46
7.2.3 Ölwechsel bei Tauchschmierung 47
7.2.4 Ölwechsel bei Umlaufschmierung 49
7.3 Verhalten bei Störungen 50
7.3.1 Störungsursachen suchen 50
7.3.2 Sachmängel 51
7.3.3 Reklamationsformular 52
7.4 Schaltgetriebe demontieren 53
7.5 Entsorgung 54

WE KEEP THINGS MOVING

1 Einleitung

1.1 Zweck des Handbuchs

Diese Betriebsanleitung beschreibt das Zweigang-Schaltgetriebe, im Weiteren Schaltgetriebe genannt. Sie enthält Informationen über Transport, Lagerung, Einbau, Inbetriebnahme, Service und Entsorgung des Schaltgetriebes. Beachten Sie auch die Technische Dokumentation des angebauten Motors.

1.2 Weitere Unterstützung

Bei Fragen zum Schaltgetriebe, die Ihnen nicht durch diese Betriebsanleitung beantwortet werden, wenden Sie sich bitte an STÖBER (Die Kontaktdaten finden Sie am Ende dieser Betriebsanleitung).

1.3 Änderungen

Index	Datum	Änderung
00	03/2014	Erstausgabe
01	06/2014	- Kapitel 5.1.3 Motor anbauen aktualisiert - Kapitel 5.2.1 Kühlflansch anschließen (optional) erweitert - Kapitel 5.2.4 Schaltgetriebe einbauen erweitert - Kapitel 5.2.1.1 Spezifikation Kühlkreislauf hinzugefügt - Weitere kleine Korrekturen
02	10/2014	- Kapitel 5.1.1 Anforderungen an den Anbaumotor aktualisiert - Kapitel 5.3 Schalteinheit anschließen aktualisiert - Kapitel 5.4.1 Spezifikation Umlauf-Schmiersystem hinzugefügt - Weitere kleine Korrekturen
03	07/2015	- Formelzeichen und Maßbezeichnungen umgestellt - Kapitel 3.6 Leistungsdaten überarbeitet - Kapitel 5.1.2 Maximal zulässiges Kippmoment am Getriebeeintrieb hinzugefügt - Kapitel 5.4 Umlauf-Schmiersystem anschließen (optional) überarbeitet - Kapitel 6.3 Gangumschaltung prüfen überarbeitet - Anhang aufgelöst

Inhaltliche und technische Änderungen vorbehalten.

1.4 Vermerk Urheberrecht

© 2015 by STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG. Alle Rechte vorbehalten.

WE KEEP THINGS MOVING

2 Sicherheitshinweise

2.1 Gewährleistung und Haftung

Von einem Schaltgetriebe können Restgefahren ausgehen. Halten Sie deshalb die in den folgenden Abschnitten aufgeführten Sicherheitshinweise und technische Vorschriften ein.
Für Schäden, die aufgrund einer Nichtbeachtung der Betriebsanleitung oder der jeweiligen Vorschriften entstehen, übernimmt STÖBER keine Haftung. Technische Änderungen, die der Verbesserung der Geräte dienen, sind vorbehalten. Die vorliegende Dokumentation stellt eine reine Produktbeschreibung dar. Es handelt sich um keine zugesicherten Eigenschaften im Sinne des Gewährleistungsrechts.

2.2 Bestandteil des Produkts

Die Betriebsanleitung ist Bestandteil eines Produkts.

- Bewahren Sie die Betriebsanleitung bis zur Entsorgung immer griffbereit in der Nähe des Produkts auf, da sie wichtige Hinweise enthält.
- Geben Sie die Betriebsanleitung bei Verkauf des Produkts weiter.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Schaltgetriebe ist vorrangig für den Antrieb von Hauptspindeln in Werkzeugmaschinen, Prüfständen und anderen Maschinen bestimmt, bei denen an einer Achse abwechselnd hohe Drehzahlen und hohe Drehmomente benötigt werden.
Als nicht bestimmungsgemäß gilt:

- jegliche Überlastung des Schaltgetriebes bzw. Überschreitung der Grenzen, die durch die technischen Daten festgelegt sind;
- das Umbauen bzw. Modifizieren des Schaltgetriebes;
- die Verwendung des Schaltgetriebes für einen Einsatzfall, für den es nicht projektiert wurde.

WE KEEP THINGS MOVING

2.4 Anforderungen an das Personal

Von einem Schaltgetriebe können Restgefahren ausgehen. Deshalb dürfen alle Arbeiten am Schaltgetriebe nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden, das die möglichen Gefahren kennt.
Dazu müssen die gültigen Vorschriften, die gesetzlichen Vorgaben, die Regelwerke, die vorliegende Betriebsanleitung und besonders die darin enthaltenen Sicherheitshinweise sorgfältig

- gelesen,
- verstanden und
- beachtet werden.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die durch ihre Berufsausbildung, ihre Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse verfügen, um Geräte, Systeme, Maschinen und Anlagen gemäß den allgemein gültigen Standards und den Richtlinien der Sicherheitstechnik prüfen, beurteilen und handhaben zu können.

2.5 Darstellung von Sicherheitshinweisen

⚠ GEFAHR!

Gefahr

bedeutet, dass erhebliche Lebensgefahr eintreten wird,

▶ falls die genannten Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ WARNUNG!

Warnung

bedeutet, dass erhebliche Lebensgefahr eintreten kann,

▶ falls die genannten Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ VORSICHT!

Vorsicht

mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann,

▶ falls die genannten Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG

Achtung

bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann,

▶ falls die genannten Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Information
bedeutet eine wichtige Information über das Produkt oder die Hervorhebung eines Dokumentationsteils, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

WE KEEP THINGS MOVING

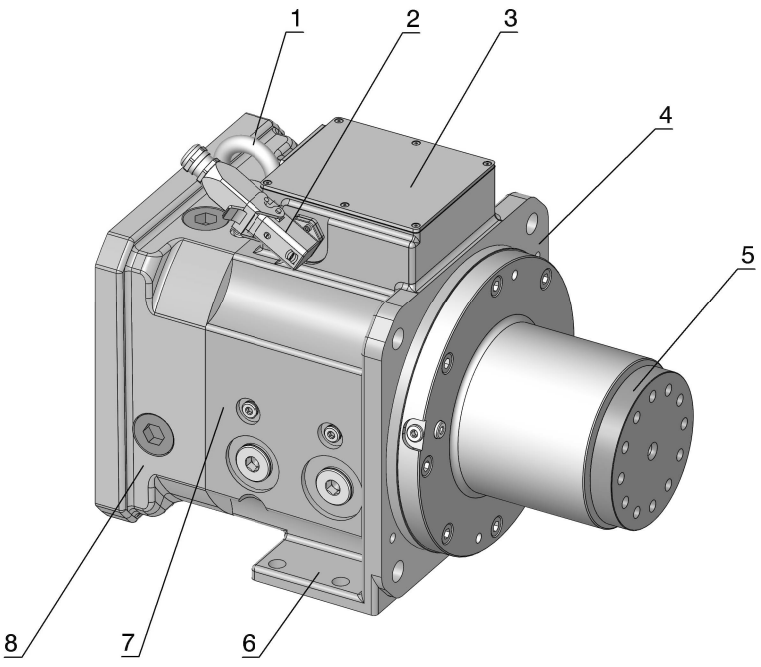
3 Technische Beschreibung

3.1 Merkmale

Das Zweigang-Schaltgetriebe PS ist vorrangig für den Antrieb von Hauptspindeln in Werkzeugmaschinen, Prüfständen und anderen Maschinen bestimmt, bei denen an einer Achse abwechselnd hohe Drehzahlen und hohe Drehmomente benötigt werden. Das Schaltgetriebe zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

- mit Vollwelle oder Flanschwelle lieferbar
- verlustoptimierter Direktgang
- elektrische Gangumschaltung
- Tauch- oder Umlaufschmierung (Option)
- Kühlflansch bei hoher Wärmeentwicklung (Option)
- horizontale und vertikale Einbaulagen möglich
- einfache Motoradaption

3.2 Aufbau



1. Ringschraube
2. Stecker
3. Schalteinheit
4. Anbauflansch
5. Flanschwelle
6. Fuß
7. Gehäuse
8. Motoradapter

Abb. 3-1 Übersicht Zweigang-Schaltgetriebe mit Flanschwelle

WE KEEP THINGS MOVING

3.3 Typenbezeichnung

Beispielcode

PS	25	0	1	M	F	Z	0040	ME

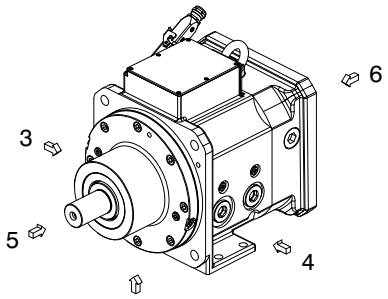
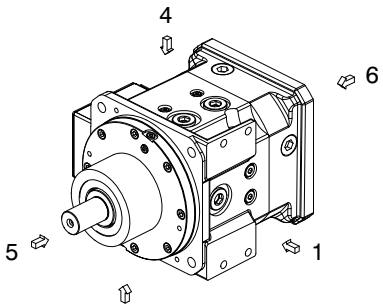
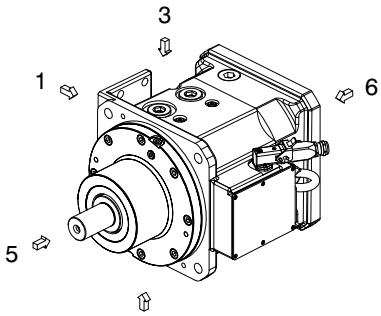
Erklärung

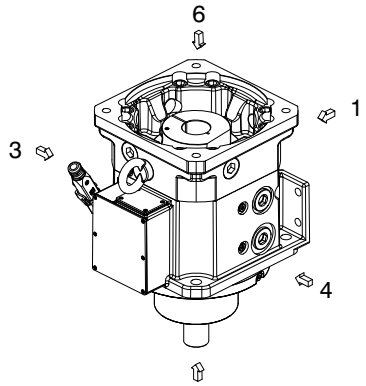
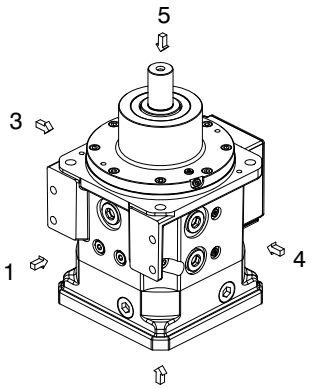
Code	Bezeichnung	Ausführung
PS	Typ	Zweigang-Schaltgetriebe
25	Größe	25
30		30
0	Generation	0
1	Stufen	1-stufig
S	Gehäuse	Kurzer Lagerabstand
SC		Kurzer Lagerabstand mit Kühlflansch
M		Mittlerer Lagerabstand
MC		Mittlerer Lagerabstand mit Kühlflansch
L		Langer Lagerabstand
LC		Langer Lagerabstand mit Kühlflansch
F	Welle	Flanschwelle
G		Vollwelle ohne Passfeder
P		Vollwelle mit zwei Passfedern
R	Lager	Rillenkugellager
S		Schrägkugellager
Z		Zylinderrollenlager
0040	Übersetzungskennzahl (i x 10)	i = 4 (Beispiel)
ME	Anbaugruppen	Motoradapter mit EASY-Adapt Kupplung

WE KEEP THINGS MOVING

3.4 Einbaulagen

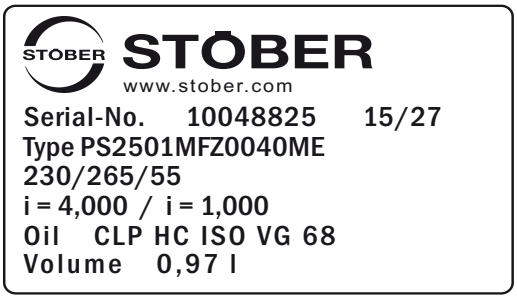
Die Einbaulage ergibt sich aus der Getriebeseite, die nach unten weist (die Einbaulage EL2 ist nicht zulässig).

EL1	EL3	EL4
 1	 3	 4

EL5	EL6
 5	 6

WE KEEP THINGS MOVING

3.5 Typenschild



Zeile	Wert im Beispiel	Bedeutung
1	STÖBER	Herstellerbezeichnung
2	Serial-No. 10048825 15/27	Seriennummer des Schaltgetriebes Herstellungsdatum (Jahr/Woche)
3	PS2501MFZ0040ME	Getriebetyp (siehe Typenbezeichnung)
4	230/265/55	Maße Motoranschluss
4	i1=4,000 / i2=1,000	Übersetzung im 1. und 2. Gang
5	Oil CLP HC ISO VG 68	Spezifikation Getriebeöl[1)]
6	Volume 0,97 l	Ölfüllmenge[1)]

1) nur bei Tauchschmierung

3.6 Leistungsdaten

Hinweis
Die nachfolgenden technischen Daten gelten für Umgebungsbedingungen, die im Kapitel 3.7 beschrieben sind.

Formel-zeichen	Einheit	Erklärung
EL	–	Einbaulage
fB_T	–	Betriebsfaktor Temperatur
i	–	Getriebeübersetzung
J_1	$10^{-4}kgm^2$	Massenträgheitsmoment bezogen auf den Eintrieb
m	kg	Gewicht
m_C	kg	Additives Gewicht des Kühlflansches
M_{1max}	Nm	Maximales Drehmoment am Getriebeeintrieb
M_{1N}	Nm	Nenndrehmoment am Getriebeeintrieb

WE KEEP THINGS MOVING

$M_{2,1*} – M_{2,6*}$	Nm	Vorhandenes Drehmoment im jeweiligen Zeitabschnitt (1 bis 6)
$M_{2,n*}$	Nm	Vorhandenes Drehmoment im n-ten Zeitabschnitt
M_{2max}	Nm	Maximales Drehmoment am Getriebeabtrieb
M_{2N}	Nm	Nenndrehmoment am Getriebeabtrieb (bezogen auf n_{1N})
n_{1m*}	min^{-1}	Vorhandene mittlere Eintriebsdrehzahl
n_{1max*}	min^{-1}	Vorhandene maximale Eintriebsdrehzahl
n_{1maxH}	min^{-1}	Maximal zulässige Eintriebsdrehzahl in horizontalen Einbaulagen
n_{1maxV}	min^{-1}	Maximal zulässige Eintriebsdrehzahl in vertikalen Einbaulagen
n_{1N}	min^{-1}	Nenndrehzahl am Getriebeeintrieb
n_{2m*}	min^{-1}	Vorhandene mittlere Abtriebsdrehzahl
$n_{2m,1*} – n_{2m,6*}$	min^{-1}	Vorhandene mittlere Abtriebsdrehzahl im jeweiligen Zeitabschnitt (1 bis 6)
$n_{2m,n*}$	min^{-1}	Vorhandene mittlere Abtriebsdrehzahl im n-ten Zeitabschnitt
$P_{N,GB}$	kW	Nennleistung des Schaltgetriebes
S1		Dauerbetrieb mit konstanter Belastung (Einschaltdauer 100 %)
S6		Ununterbrochener periodischer Betrieb (Einschaltdauer 60 % bezogen auf 10 Minuten)
$t_{1*} – t_{6*}$	s	Dauer des jeweiligen Zeitabschnitts (1 bis 6)
t_{n*}	s	Dauer des n-ten Zeitabschnitts
ϑ_{amb}	°C	Umgebungstemperatur
v_{sw}	mm/s	Schwinggeschwindigkeit (Effektivwert)
$\Delta\varphi_2$	arcmin	Drehspiel an der Abtriebswelle bei blockiertem Eintrieb

WE KEEP THINGS MOVING

3.6.1 Maximale Drehzahlen

Hinweise für den S1-Betrieb

Die in den nachfolgenden Tabellen maximal zulässigen Eintriebsdrehzahlen n_{1maxH} bzw. n_{1maxV} im S1-Betrieb sind abhängig von der Umgebungstemperatur ϑ_{amb} (siehe nachfolgende Tabelle). Die maximal zulässigen Eintriebsdrehzahlen für Ihre Anwendung können Sie wie folgt berechnen:
Für EL1, EL3, EL4:

$$n_{1max*} = \frac{n_{1maxH}}{fB_T}$$

Für EL5, EL6:

$$n_{1max*} = \frac{n_{1maxV}}{fB_T}$$

Umgebungstemperatur ϑ_{amb}	Betriebsfaktor fB_T
≤ 20 °C	1,0
≤ 30 °C	1,1
≤ 40 °C	1,2

Tab. 3-1: Betriebsfaktor Temperatur

Hinweise für den S6-Betrieb

Im S6-Betrieb des Schaltgetriebes muss folgende Bedingung $n_{1m*} < n_{1maxH}$ bzw. $n_{1m*} < n_{1maxV}$ eingehalten werden. Nachfolgend finden Sie Hinweise zur Berechnung der vorhandenen mittleren Eintriebszahl n_{1m*}.

$$n_{1m*} = n_{2m*} \cdot i$$

$$n_{2m*} = \frac{|n_{2m,1*}| \cdot t_{1*} + \ldots + |n_{2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \ldots + t_{n*}}$$

WE KEEP THINGS MOVING

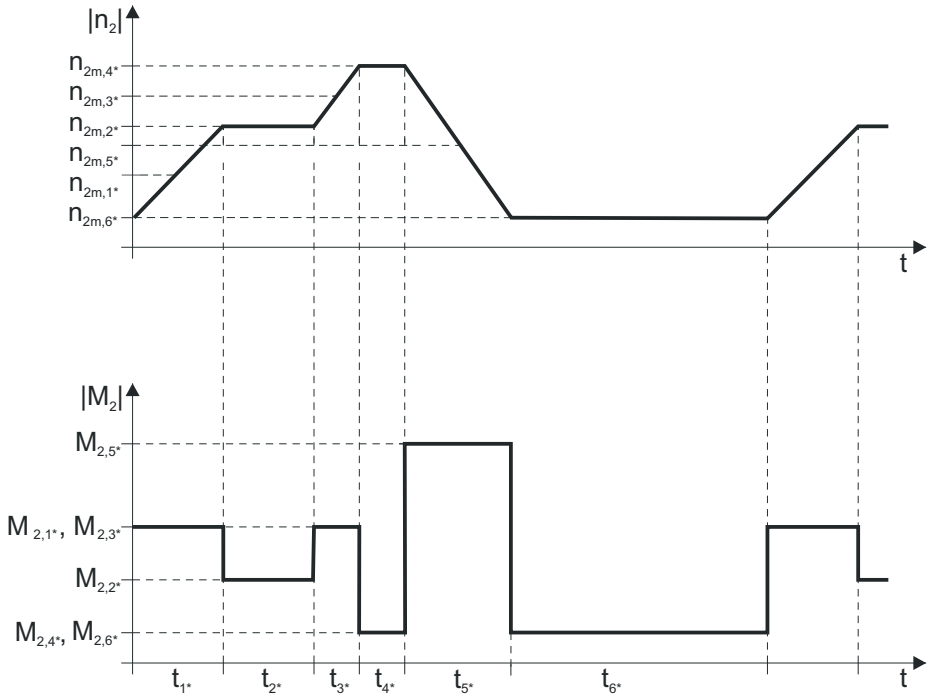


Abb. 3-2 Beispieldiagramm für S6-Betrieb

Maximale Drehzahlen mit Tauchschmierung

Typ	i	n_{1maxH} EL1, EL3, EL4 S1 [min^{-1}]	n_{1maxV} EL5 S1 [min^{-1}]	n_{1maxH} EL1, EL3, EL4 S6 [min^{-1}]	n_{1maxV} EL5 S6 [min^{-1}]
PS2501_0040 ME	4,0	3000	2500	4500	3500
–	1,0	5000	4500	6000	5500
PS2501_0055 ME	5,5	3000	2500	4500	3500
–	1,0	5000	4500	6000	5500
PS3001_0040 ME	4,0	3000	2500	4500	3500
–	1,0	5000	4500	6000	5500
PS3001_0055 ME	5,5	3000	2500	4500	3500
–	1,0	5000	4500	6000	5500

WE KEEP THINGS MOVING

Maximale Drehzahlen mit Tauchschmierung und Kühlflansch

Typ	i	n_{1maxH} EL1, EL3, EL4 S1 [min^{-1}]	n_{1maxV} EL5 S1 [min^{-1}]	n_{1maxH} EL1, EL3, EL4 S6 [min^{-1}]	n_{1maxV} EL5 S6 [min^{-1}]
PS2501_0040 ME	4,0	4000	3500	5000	4500
–	1,0	5500	5000	6500	6000
PS2501_0055 ME	5,5	4000	3500	5000	4500
–	1,0	5500	5000	6500	6000
PS3001_0040 ME	4,0	4000	3500	5000	4500
–	1,0	5500	5000	6500	6000
PS3001_0055 ME	5,5	4000	3500	5000	4500
–	1,0	5500	5000	6500	6000

Die maximalen Drehzahlen für die Ausführung mit Kühlflansch beziehen sich auf Wasser als Kühlmittel (Spezifikationen finden Sie im Kapitel 5.2.1.1). Bei Verwendung anderer Kühlmittel müssen Sie die maximalen Drehzahlen neu ermitteln. Für detaillierte Hinweise wenden Sie sich bitte an den Hersteller Ihrer Kühlanlage.

Maximale Drehzahlen mit Umlauf-Schmiersystem

Typ	i	n_{1maxH} EL1, EL3, EL4 S1 [min^{-1}]	n_{1maxV} EL5, EL6 S1 [min^{-1}]	n_{1maxH} EL1, EL3, EL4 S6 [min^{-1}]	n_{1maxV} EL5, EL6 S6 [min^{-1}]
PS2501_0040	4,0	6500	6500	7000	7000
–	1,0	8000	8000	10000	10000
PS2501_0055	5,5	6500	6500	7000	7000
–	1,0	8000	8000	10000	10000
PS3001_0040	4,0	6500	6500	7000	7000
–	1,0	8000	8000	10000	10000
PS3001_0055	5,5	6500	6500	7000	7000
–	1,0	8000	8000	10000	10000

Die Spezifikation des Umlauf-Schmiersystems finden Sie im Kapitel 5.4.1.

WE KEEP THINGS MOVING

3.6.2 Drehmomente

Typ	i	$P_{N.GB}$ [kW]	M_{1N} [Nm]	M_{2N} [Nm]	M_{1max} [Nm]	M_{2max} [Nm]
PS2501_0040 ME	4,0	47	300	1200	400	1600
–	1,0	47	300	300	400	400
PS2501_0055 ME	5,5	47	250	1375	400	2200
–	1,0	47	250	250	400	400
PS3001_0040 ME	4,0	47	300	1200	400	1600
–	1,0	47	300	300	400	400
PS3001_0055 ME	5,5	47	250	1375	400	2200
–	1,0	47	250	250	400	400

Das Nenndrehmoment für den Abtrieb M_{2N} bezieht sich auf die Eintriebsdrehzahl n_{1N} = 1500 min^{-1}.

3.6.3 Weitere technische Daten

Wellenausführung G (Vollwelle ohne Passfeder)

Typ	J_1 10^{-4} [kgm^2]	m [kg]	m_C [kg]	$\Delta\varphi_2$ [arcmin]	v_{sw} [mm/s]
PS25	82	86	15	30/20	1
PS30	82	95	24	30/20	1

Wellenausführung P (Vollwelle mit zwei Passfedern)

Typ	J_1 10^{-4} [kgm^2]	m [kg]	m_C [kg]	$\Delta\varphi_2$ [arcmin]	v_{sw} [mm/s]
PS25	85	86	15	30/20	1
PS30	85	95	24	30/20	1

Wellenausführung F (Flanschwelle)

Typ	J_1 10^{-4} [kgm^2]	m [kg]	m_C [kg]	$\Delta\varphi_2$ [arcmin]	v_{sw} [mm/s]
PS25	120	86	15	30/20	1
PS30	120	95	24	30/20	1

WE KEEP THINGS MOVING

Hinweise

- Das Massenträgheitsmoment J_1 gilt sowohl für den übersetzten als auch für den direkten Gang der jeweiligen Wellenausführung.
- Die Schwinggeschwindigkeit v_{sw} wurde nach DIN ISO 10816 unter folgenden Prüfbedingungen ermittelt: n_{1m*} = 5000 min^{-1}, lastfrei, weiche Aufstellung, Lagerausführung Schrägkugellager.

3.6.4 Zulässige Belastungen der Flanschwelle

Formelzeichen	Einheit	Erklärung
F_{2ax*}	N	Vorhandene Axialkraft am Getriebeabtrieb
F_{2ax300}	N	Zulässige Axialkraft am Getriebeabtrieb für $n_{2m*} \leq 300\ min^{-1}$
F_{2axN}	N	Zulässige Nenn-Axialkraft am Getriebeabtrieb
F_{2rad*}	N	Vorhandene Radialkraft am Getriebeabtrieb
$F_{2rad300}$	N	Zulässige Radialkraft am Getriebeabtrieb für $n_{2m*} \leq 300\ min^{-1}$
F_{2radN}	N	Zulässige Nenn-Radialkraft am Getriebeabtrieb
M_{2k*}	Nm	Vorhandenes Kippmoment am Getriebeabtrieb
M_{2k300}	Nm	Zulässiges Kippmoment am Getriebeabtrieb für $n_{2m*} \leq 300\ min^{-1}$
M_{2kN}	Nm	Zulässiges Nenn-Kippmoment am Getriebeabtrieb
n_{2m*}	min^{-1}	Vorhandene mittlere Abtriebsdrehzahl

Die in den nachfolgenden Tabellen angegebenen Werte für die zulässigen Wellenbelastungen gelten

- für Wellenabmessungen nach Katalog
- für Abtriebsdrehzahlen $n_{2m*} \leq 300\ min^{-1}$
  ($F_{2axN} = F_{2ax300}$; $F_{2radN} = F_{2rad300}$; $M_{2kN} = M_{2k300}$)
- nur wenn Querkräfte auf das Schaltgetriebe über den Passrand des Getriebegehäuses abgestützt werden

WE KEEP THINGS MOVING

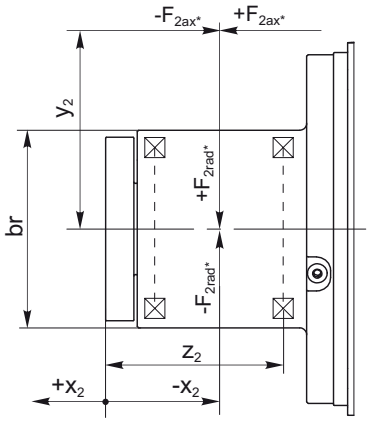


Abb. 3-3 Kraftangriffspunkte für die Flanschwelle

Zulässige Wellenbelastungen für Ausführung MS (mittlerer Lagerabstand, Schrägkugellager)

Typ	z_2 [mm]	x_{2min} [mm]	x_{2max} [mm]	F_{2ax300} [N]	$F_{2rad300}$ [N]	M_{2k300} [Nm]
PS25	154,0	-83,0	83,0	2300	11000	770
PS30	154,0	-83,0	83,0	2300	11000	770

Zulässige Wellenbelastungen für Ausführung MZ (mittlerer Lagerabstand, Zylinderrollenlager)

Typ	br [mm]	z_2 [mm]	x_{2min} [mm]	x_{2max} [mm]	F_{2ax300} [N]	$F_{2rad300}$ [N]	M_{2k300} [Nm]
PS25	116,0	122,0	-80,0	80,0	1750	23000	943
PS25	140,0	121,0	-81,0	81,0	1750	30000	1185
PS30	116,0	122,0	-80,0	80,0	1750	23000	943
PS30	140,0	121,0	-81,0	81,0	1750	30000	1185

Zulässige Wellenbelastungen für Ausführung LZ (langer Lagerabstand, Zylinderrollenlager)

Typ	z_2 [mm]	x_{2min} [mm]	x_{2max} [mm]	F_{2ax300} [N]	$F_{2rad300}$ [N]	M_{2k300} [Nm]
PS25	186,0	-111,0	111,0	1750	30000	2235
PS30	186,0	-111,0	111,0	1750	30000	2235

WE KEEP THINGS MOVING

Für Abtriebsdrehzahlen > 300 min^{-1} lassen sich die zulässigen Wellenbelastungen nach folgenden Formeln berechnen:

$$F_{2axN} = \frac{F_{2ax300}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m*}}{300 min^{-1}}}} \qquad F_{2radN} = \frac{F_{2rad300}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m*}}{300 min^{-1}}}} \qquad M_{2kN} = \frac{M_{2k300}}{\sqrt[3]{\frac{n_{2m*}}{300 min^{-1}}}}$$

Die angegebenen Werte für Radialkräfte beziehen sich auf x_{2min} in den vorhergehenden Tabellen. Bei anderem Kraftangriff lassen sich die zulässigen Radialkräfte aus dem zulässigen Kippmoment M_{2k*} gemäß der nachfolgenden Formel bestimmen (Grenzwerte für x_2 sind in den vorhergehenden Tabellen angegeben):

$$M_{2k*} = \frac{F_{2ax*} \cdot y_2 + F_{2rad*} \cdot (x_2 + z_2)}{1000} \leq M_{2k300}$$

3.7 Umgebungsbedingungen

Merkmal	Wert
Umgebungstemperatur Transport/ Lagerung	−10 °C bis +50 °C
Umgebungstemperatur Betrieb	0 °C bis +40 °C (ohne Wasserkühlung) +10 °C bis +40 °C (mit Wasserkühlung)
Relative Luftfeuchtigkeit	< 60 %
Aufstellhöhe	≤ 1000 m über Normalnull
Schockbelastung	≤ 5 g

WE KEEP THINGS MOVING

4 Transport und Lagerung

4.1 Transport

4.1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

⚠ WARNUNG!

Schwebende Lasten!

Herabfallende Schaltgetriebe oder Motoren können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen!

- ▶ Sperren Sie den Gefahrenbereich ab und sorgen Sie dafür, dass sich keine Personen unter schwebenden Lasten aufhalten.
- ▶ Verwenden Sie Hebezeuge mit ausreichender Tragkraft.
- ▶ Schlagen Sie das Schaltgetriebe bzw. den Motor nur an den dafür vorgesehenen Ringschrauben an.
- ▶ Schlagen Sie den an das Schaltgetriebe anmontierten Motor zusätzlich an und achten Sie darauf, dass kein Schrägzug entsteht.

ACHTUNG

Sachschäden!

Gewaltanwendung führt zu Schäden am Schaltgetriebe.

- ▶ Transportieren Sie das Schaltgetriebe in der Transportverpackung und entfernen Sie diese erst vor dem Einbau.
- ▶ Setzen Sie das Schaltgetriebe keinem Druck, Stoß oder hoher Beschleunigung aus.

4.1.2 Lieferumfang

Prüfen Sie die Vollständigkeit Ihrer Lieferung anhand des Lieferscheins und melden Sie fehlende Teile oder Transportschäden sofort dem Spediteur und dem Lieferanten.

4.1.3 Verpackung

Das Schaltgetriebe wird mit Folie umwickelt und in einem stabilen Karton auf einer Palette angeliefert. Lagern Sie das Schaltgetriebe in der Transportverpackung und entfernen Sie die Verpackung erst kurz vor dem Einbau.

WE KEEP THINGS MOVING

Entsorgen Sie die Verpackungsmaterialien an den dafür vorgesehenen Entsorgungsstellen und beachten Sie dabei die vor Ort geltenden gesetzlichen Regeln.

4.2 Lagerung

4.2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

ACHTUNG

Sachschäden!

Unsachgemäße Lagerung kann zu Schäden oder Korrosion am Schaltgetriebe führen.

- ▶ Lagern Sie das Schaltgetriebe in geschlossenen, staubfreien und trockenen Räumen.
- ▶ Achten Sie darauf, dass sich bei der Lagerung kein Kondenswasser, z. B. durch extreme Temperaturschwankungen bei hoher Luftfeuchtigkeit, bildet.
- ▶ Schützen Sie das Schaltgetriebe vor UV-Strahlung, mechanischen, chemischen und thermischen Beschädigungen wie z. B. Kratzer, Säuren, Funken oder Hitze.

4.2.2 Langzeitlagerung

Wenn Sie das Schaltgetriebe länger als sechs Monate lagern wollen, dann treffen Sie folgende Maßnahmen, um Korrosionsschäden zu vermeiden:

- Beachten Sie die allgemeinen Hinweise zur Lagerung im vorhergehenden Abschnitt
- Schützen Sie nicht lackierte Schaltgetriebeteile gegen Korrosion.
- Füllen Sie das Schaltgetriebe vollständig mit Getriebeöl (Die Ölspezifikation ist auf dem Typenschild angegeben).

ACHTUNG

Sachschäden!

Eine falsche Getriebeöl-Füllmenge kann zu Schäden am Schaltgetriebe führen bzw. seine Funktion beeinträchtigen.

- ▶ Reduzieren Sie, bevor Sie das Schaltgetriebe nach der Langzeitlagerung einbauen, die Getriebeöl-Füllmenge auf die korrekte Menge (siehe Abschnitt 7.2.3, Seite 47).

WE KEEP THINGS MOVING

5 Einbau

⚠ WARNUNG!

Schwebende Lasten!

Herabfallende Schaltgetriebe oder Motoren können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen!

- ▶ Sperren Sie den Gefahrenbereich ab und sorgen Sie dafür, dass sich keine Personen unter schwebenden Lasten aufhalten.
- ▶ Verwenden Sie Hebezeuge mit ausreichender Tragkraft.
- ▶ Schlagen Sie das Schaltgetriebe bzw. den Motor nur an den dafür vorgesehenen Ringschrauben an.
- ▶ Schlagen Sie den an das Schaltgetriebe anmontierten Motor zusätzlich an und achten Sie darauf, dass kein Schrägzug entsteht.

ACHTUNG

Sachschäden!

Schläge oder andere Gewaltanwendung führen zu Schäden am Schaltgetriebe bzw. Motor.

- ▶ Schlagen Sie nicht mit Hammer oder anderen Werkzeugen auf die Wellen oder Gehäuse vom Schaltgetriebe oder Motor.
- ▶ Setzen Sie das Schaltgetriebe und den Motor keinem Druck, Stoß oder hoher Beschleunigung aus.

ACHTUNG

Sachschäden!

Lösungsmittel schädigen die Dichtlippen der Wellendichtringe.

- ▶ Achten Sie darauf, dass kein Lösungsmittel an die Dichtlippen der Wellendichtringe gelangt.

5.1 Motor an Schaltgetriebe anbauen

5.1.1 Anforderungen an den Anbaumotor

Wir empfehlen, einen Motor mit glatter Welle zu verwenden. In den Kapiteln 5.1.2 und 5.2.4 finden Sie Informationen, wann ein Motor mit Fußbefestigung (Bauart IMB35) erforderlich ist. Der anzubauende Motor muss für einen störungsfreien Betrieb folgende Toleranzen aufweisen (siehe auch Abb. 5-1)

WE KEEP THINGS MOVING

Merkmal	Toleranz
Rundlauf des Wellenendes[1)]	25 µm
Koaxialität der Flanschzentrierung zur Welle[1)]	63 µm
Planlauf der Befestigungsfläche des Flansches zur Welle[1)]	63 µm
Durchmesser Motorwelle < 55 mm	k6[2)]
Durchmesser Motorwelle ≥ 55 mm	m6[2)]

1) Nach IEC 60072-1 (Precision class)
2) Nach DIN EN ISO 286-1

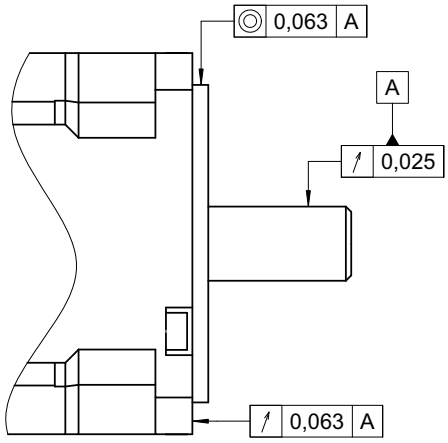
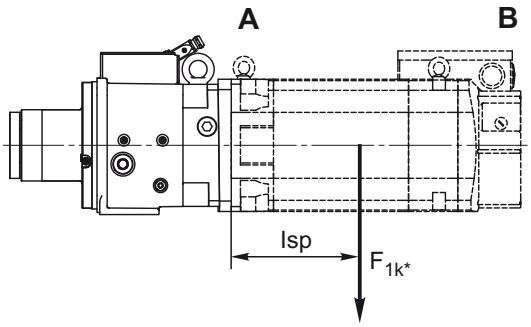


Abb. 5-1 Motortoleranzen

5.1.2 Maximal zulässiges Kippmoment am Getriebeeintrieb

Formelzeichen	Einheit	Erklärung
F_{1k*}	N	statische und dynamische Belastungen aus Motorgewicht, Massenbeschleunigung und Vibrationen am Getriebeeintrieb
lsp	m	Abstand zwischen dem Schwerpunkt des Motors und dem Getriebeeintrieb
$M_{1k,max}$	Nm	Maximal zulässiges Kippmoment am Getriebeeintrieb

WE KEEP THINGS MOVING



A = Anbau- oder Abtriebsseite des Motors
B = Rückseite des Motors
Berechnen Sie das maximal zulässige Kippmoment des angebauten Motors wie folgt: $M_{1k,max} = F_{1k*} \cdot lsp \leq 1000$ Nm.
Fixieren Sie den Motor zusätzlich an seiner Fußbefestigung (Bauart IMB35) oder stützen Sie ihn auf der B-Seite verspannungsfrei ab, wenn das maximal zulässige Kippmoment überschritten ist. Beachten Sie auch die Hinweise im Kapitel 5.2.4

5.1.3 Motor anbauen

ACHTUNG

Sachschäden!

Vermeiden Sie Schäden am Schaltgetriebe und Störungen beim Betrieb, die durch einen fehlerhaften Anbau des Motors entstehen können.

- ▶ Beachten Sie das maximal zulässige Kippmoment am Eintrieb des Schaltgetriebes (siehe Kapitel 5.1.2).
- ▶ Beachten Sie die Motorspezifikationen im Kapitel 5.1.1.

ACHTUNG

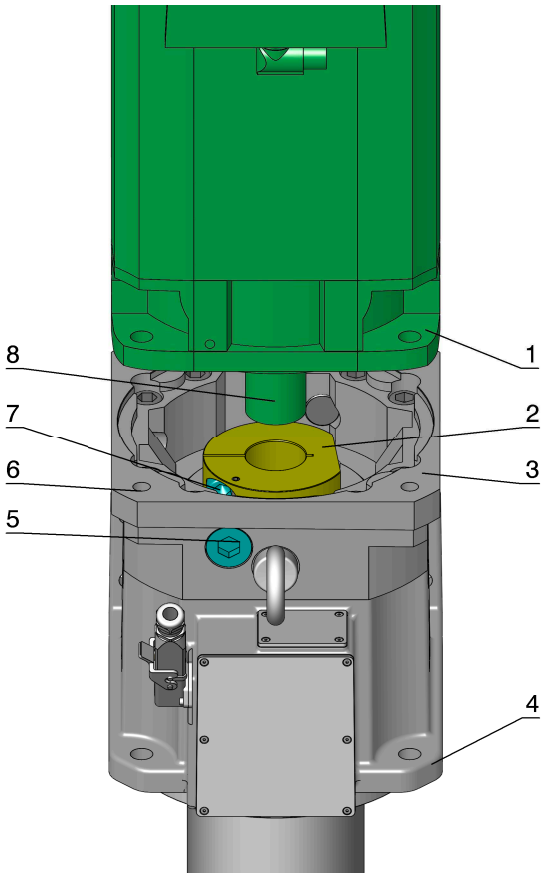
Sachschäden!

Die Abtriebswelle des Schaltgetriebes darf beim Motoranbau nicht mit dem Gewicht des Schaltgetriebes oder Motors belastet werden.

- ▶ Verwenden Sie beim vertikalen Motoranbau eine geeignete Montageeinrichtung, damit die Last des Schaltgetriebes und des Motors vom Flansch und nicht von der Abtriebswelle des Schaltgetriebes aufgenommen wird.

Information
Der Motor wird an das Schaltgetriebe über einen Motoradapter mit Klemmkupplung angebaut. Die Motorwelle wird dabei über eine Klemmnabe mit der Klemmkupplung kraftschlüssig verbunden. Die Klemmkupplung arbeitet absolut spielfrei und ist wartungsfrei.

WE KEEP THINGS MOVING



1. Motorflansch
2. Klemmnabe
3. Gehäuse Motoradapter
4. Anbauflansch
5. Verschlussschraube
6. Montagebohrung
7. Klemmschraube
8. Motorwelle

Abb. 5-2 Motor an Schaltgetriebe anbauen

Für den Motoranbau benötigen Sie Folgendes:
- Geeignetes Hebezeug (Kran)
- Montagevorrichtung
- Drehmomentschlüssel mit Verlängerung und Innensechskant-Einsatz SW 14

Der montagefreundliche Motoradapter hat vier Zugangsbohrungen für die Klemmschraube, die je nach Einbausituation genutzt werden können.

So bauen Sie den Motor an das Schaltgetriebe an (siehe auch obige Abbildung):

1. Stellen Sie eine Montagevorrichtung (z. B. ein passendes Rohrstück) bereit, auf die das Schaltgetriebe mit dem Anbauflansch (4) abgesetzt werden kann.Die Abtriebswelle darf dabei nicht belastet werden.
2. Bringen Sie das Schaltgetriebe mit dem Hebezeug in die vertikale Lage und setzen Sie es mit dem Anbauflansch (4) auf die Montagevorrichtung ab.
3. Entfetten Sie die Motorwelle (8) sowie die Bohrung der Klemmnabe (2) und achten Sie darauf, dass Lösungsmittel nicht auf die Wellendichtringe gelangen.
4. Positionieren Sie die Klemmnabe (2) so, dass die Klemmschraube (7) über eine der vier Zugangsbohrungen angezogen werden kann.

WE KEEP THINGS MOVING

5. Entfernen Sie die Verschlussschraube (5) gegenüber der Klemmschraube.
6. Schlagen Sie den Motor mit dem Hebezeug an zwei geeigneten Anschlagpunkten so an, dass die Motorwelle senkrecht nach unten zeigt.
7. Führen Sie die Motorwelle in die Klemmnabe zentrisch ein und achten Sie darauf, dass sie sich nicht verkantet.Wenn die Klemmnabe zu eng ist, dann drehen Sie die Klemmschraube etwa eine 1/4 Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn, um die Klemmnabe aufzuweiten.
8. Verdrehen Sie den Motor relativ zum Schaltgetriebe so, dass er in der gewünschten Einbauposition platziert wird und die Befestigungsbohrungen am Motoradapter und Motorflansch genau übereinstimmen.
9. Montieren Sie den Motor an das Schaltgetriebe mit vier passenden Befestigungsschrauben der Festigkeitsklasse 8.8.
10. Ziehen Sie die Klemmschraube (7) mit dem Drehmomentschlüssel mit 210 Nm an.
11. Verschließen Sie die Zugangsbohrung wieder mit der Verschlussschraube.
12. Nehmen Sie den Motor und das Schaltgetriebe an geeigneten Anschlagpunkten auf und entfernen Sie sie aus der Montagevorrichtung.
    ⇨ Damit ist der Anbau des Motors beendet

5.2 Schaltgetriebe einbauen

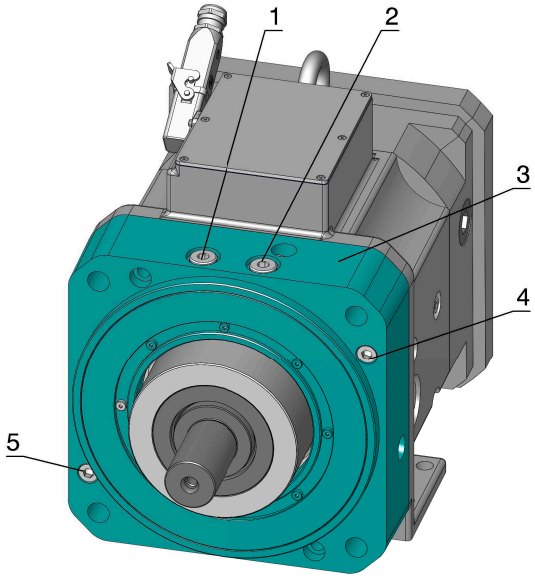
5.2.1 Kühlflansch anschließen (optional)

5.2.1.1 Spezifikation Kühlkreislauf

Merkmal	Wert
Kühlmittel	Wasser
Temperatur am Zulauf	10 – 40 °C (max. 5 °C unter der Umgebungstemperatur)
Kühlkreislauf	geschlossen, mit Rückkühlaggregat, keine Buntmetalle
Reinheit	klar, schwebstofffrei und schmutzfrei (ggf. Partikelfilter ≤ 100 µm verwenden)
pH-Wert	6,5 – 7,5
Härte	1.43 – 2,5 mmol/l
Salzgehalt	NaCL < 100 ppm, entmineralisiert
Korrosionsschutzmittel	max. Anteil 25%, neutral gegenüber S235JK, EN-GJL-HB 215
Durchflussmenge	3 l/min (Empfehlung)
Betriebsdruck	max. 3,5 bar (Überdruckventil in der Zuleitung vorsehen)
Anschlussgewinde	G3/8

WE KEEP THINGS MOVING

5.2.1.2 Kühlflansch drehen



1. Verschlussschraube
2. Verschlussschraube
3. Kühlflansch
4. Zylinderschraube
5. Zylinderschraube

Abb. 5-3 Kühlflansch

Um den Kühlflansch an das Kühlsystem optimal anzuschließen, können Sie die Lage des Kühlanschlusses ändern, indem Sie den Kühlflansch in 90° Schritten verdrehen.

So drehen Sie den Kühlflansch (siehe auch obige Abbildung):

1. Drehen Sie die Zylinderschrauben (4) und (5) heraus.
2. Drehen Sie den Kühlflansch (3) in 90° Schritten in die gewünschte Lage.
3. Befestigen Sie den Kühlflansch wieder mit den beiden Zylinderschrauben.

5.2.1.3 Kühlflansch anschließen

ACHTUNG

Sachschäden!

Ungeeignete Kühlmittel können Korrosionsschäden am Schaltgetriebe verursachen bzw. die maximal zulässigen Drehzahlen mindern.

- ▶ Beachten Sie die Kühlmittel-Spezifikationen in Kapitel 5.2.1.1.
- ▶ Eine Kühlung mit Frischwasser aus dem öffentlichen Versorgungsnetz, mit Kühlmitteln, Schmiermitteln oder Schneidmitteln aus dem Bearbeitungsprozess ist nicht zulässig.

WE KEEP THINGS MOVING

ACHTUNG

Sachschäden!

Kondenswasser kann in Ihrer Maschine Schäden verursachen.

▶ Wenn die Temperatur des Kühlmittels niedriger als die Umgebungstemperatur ist, unterbrechen Sie bei längerem Stillstand des Motors den Kühlmittel-Zufluss, um die Bildung von Kondenswasser zu verhindern.

So schließen Sie den Kühlflansch an das Kühlsystem an:

1. Bauen Sie das Schaltgetriebe in der Maschine ein (Kapitel 5.2.4).
2. Entfernen Sie beide Verschlussschrauben (1) und (2).
3. Schließen Sie die Leitungen des Kühlsystems an den Kühlflansch an.
4. Prüfen Sie, ob die Anschlussstellen dicht sind.

5.2.2 Riemenscheibe anbauen (optional)

ACHTUNG

Sachschäden!

Eine Überschreitung der zulässigen Radialkräfte der Flanschwelle kann Lagerschäden am Schaltgetriebe verursachen.

▶ Beachten Sie beim Spannen des Riemens die zulässigen Radialkräfte der Flanschwelle 3.6.4, Seite 17.

Berücksichtigen Sie vor dem Einbau der Riemenscheibe Folgendes:

- Die Riemenscheibe sollte auf Güte 6,3 nach VDI-Richtilinie 2060 für die jeweilige Betriebsdrehzahl ausgewuchtet sein, um einen schwingungsarmen Lauf zu gewährleisten;
- Der Außendurchmesser der Flanschwelle hat die Toleranz k6.
- Innendurchmesser der Riemenscheibe ≥ 142 mm

So bauen Sie die Riemenscheibe an die Flanschwelle an:

1. Wenn sich die Riemenscheibe auf den Abtriebsflansch schwer oder nicht aufschieben lässt, dann erwärmen Sie sie.
2. Zentrieren Sie die Riemenscheibe auf der Flanschwelle.
3. Befestigen Sie die Riemenscheibe auf der Flanschwelle mit passenden Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 und ziehen Sie sie mit entsprechendem Anziehdrehmoment fest.

WE KEEP THINGS MOVING

5.2.3 Übertragungselemente an Vollwelle anbauen (optional)

Berücksichtigen Sie beim Anbau von Übertragungselementen an die Vollwelle Folgendes:

- Die Vollwelle ist mit einem Zentriergewinde nach DIN 332-2 versehen. Daran können Sie Übertragungselemente wie Zahnrad, Kettenrad, Riemenscheibe, Kupplungsnabe über eine Zentralschraube sowohl aufziehen als auch axial befestigen.
- Die Passfedern (Option) entsprechen DIN 6885-1.

5.2.4 Schaltgetriebe einbauen

ACHTUNG

Sachschäden!

Wenn Sie das Schaltgetriebe nur an der Fußbefestigung montieren, können Radialkräfte an der Abtriebswelle das Schaltgetriebe beschädigen.

▶ Fixieren Sie in solchem Anwendungsfall den angebauten Motor an der Fußbefestigung des Motors.

Prüfen Sie vor dem Einbau des Schaltgetriebes Folgendes:

- Ist die Unterkonstruktion am Einbauort eben und verwindungssteif?
- Kann die Kühlluft des Motors ungehindert zu- und abströmen?
- Kann der Motor vorher ans Schaltgetriebe angebaut werden, um eine Verklemmung der Motorwelle zu vermeiden? (Kapitel 5.1, Seite 22)
- Kann das Übertragungselement (Zahnrad, Kettenrad, Riemenscheibe, Kupplungsnabe) vorher an die Abtriebswelle angebaut werden? (Kapitel 5.2.3, Seite 29).

So bauen Sie das Schaltgetriebe ein:

1. Schlagen Sie das Schaltgetriebe (und den angebauten Motor) an geeigneten Anschlagpunkten mit dem Hebezeug an und transportieren Sie es an den Einbauort. Berücksichtigen Sie dabei auch die Einbaulage des Schaltgetriebes.
2. Bei Befestigung –
   2.1 am Abtriebsflansch: Passen Sie das Schaltgetriebegehäuse am Passrand (h6) ein;
   2.2 an der Fußbefestigung: Falls erforderlich, fixieren Sie den Motor an der Fußbefestigung des Motors.
3. Befestigen Sie das Schaltgetriebe mit passenden Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 und ziehen Sie sie mit entsprechenden Anziehdrehmomenten an.

WE KEEP THINGS MOVING

5.3 Schalteinheit anschließen

ACHTUNG

Sachschäden!

Die Schalteinheit kann durch fehlerhaften Anschluss beschädigt werden.

- ▶ Die elektrische Anschluss darf nur von einer qualifizierten Elektrofachkraft ausgeführt werden.
- ▶ Führen Sie alle Arbeiten an komplett spannungsfrei geschalteten Anschlusskabeln der Schalteinheit und des Motors aus.

ACHTUNG

Sachschäden!

Elektromagnetische Felder, die beispielsweise durch Elektromotoren entstehen, können die Signale der Endschalter der Schalteinheit verfälschen.

- ▶ Verlegen Sie die Steuerleitungen für die Schalteinheit nicht parallel zu Leitungen für Spannungsversorgung oder schirmen Sie sie ab.

5.3.1 Spezifikation Schalteinheit

Merkmal	Wert
Nennspannung Schaltmotor[1)]	24 V DC ± 10%
Nennstrom Schaltmotor	0,6 A
Anlaufstrom Schaltmotor	2,76 A
Nennspannung Endschalter[1)]	24 V DC
Nennstrom Endschalter[2)]	1 A

1) Berücksichtigen Sie Spannungsverluste in Leitungen, Übergangswiderstände und erhöhte Widerstände, die sich im Laufe der Zeit durch Korrosion ergeben.
2) Die Endschalter dürfen nur mit dem Steuerstrom und nicht mit dem Strom des Schaltmotors beaufschlagt werden.

WE KEEP THINGS MOVING

5.3.2 Schalteinheit anschließen

Details zur Gangumschaltung finden Sie in 6.3, Seite 40.

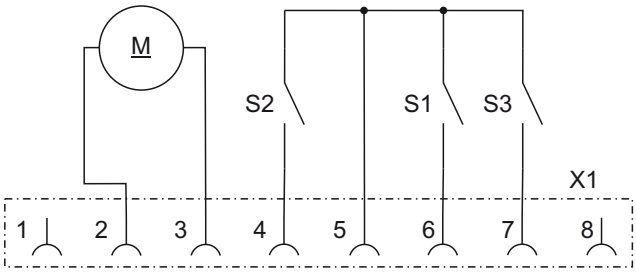


Abb. 5-4 Schaltplan Schalteinheit
S1 – Endschalter für Direktgang (1:1)
S2 – Endschalter für übersetzten Gang (4:1 oder 5,5:1)
S3 – Endschalter für Neutralstellung (Option)

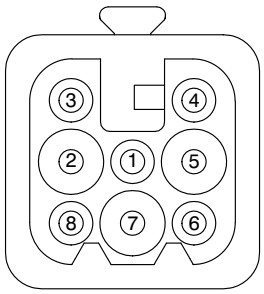


Abb. 5-5 Pinbelegung Stecker X1

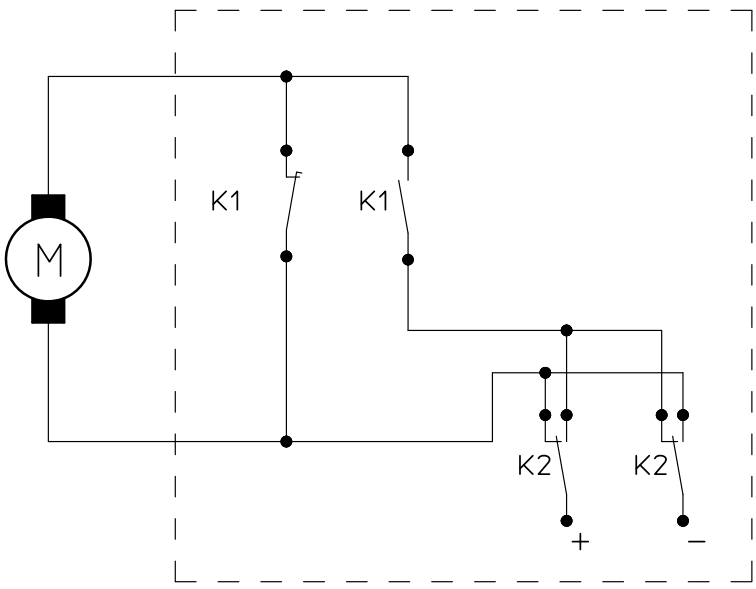


Abb. 5-6 Schaltplan für die Ansteuerung des Schaltmotors
K1 (Relais) schaltet den Schaltmotor ein bzw. aus;
K2 (Relais) schaltet die Polarität der Spannungsversorgung um.

WE KEEP THINGS MOVING

5.3.3 Stecker drehen (optional)

Der Gegenstecker für die Schalteinheit ist optional erhältlich.

Bei Motoradaptern mit dem Maß a6 ≤ 260 mm (siehe Abb. 5-7) können Sie das Gehäuse des Steckers in die horizontale Lage drehen, falls dies für die Leitungsführung zweckmäßiger ist.

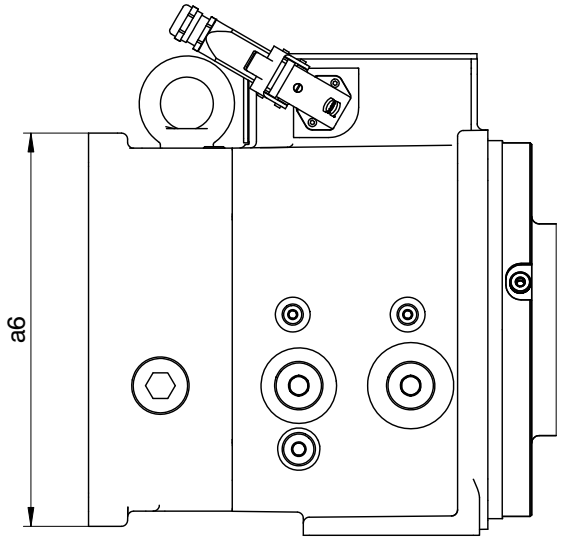
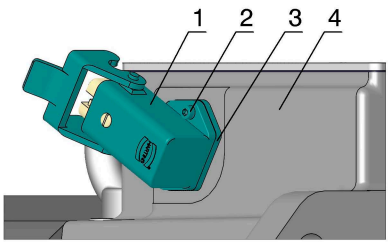
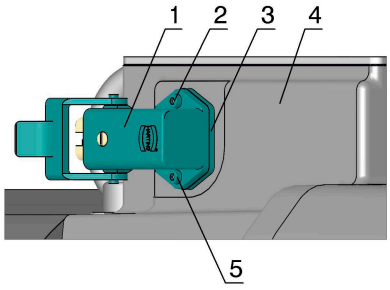


Abb. 5-7 Maß a6 des Motoradapters

Auslieferungszustand



Horizontale Lage



1. Steckergehäuse
2. Zylinderschraube
3. Steckerdichtung
4. Gehäuse Schalteinheit
5. Zylinderschraube

So drehen Sie den Stecker in die horizontale Lage (siehe auch vorherige Abbildung):

1. Drehen Sie beide Zylinderschrauben (3) und (5) am Steckergehäuse (1) heraus.
2. Positionieren Sie das Steckergehäuse und die Steckerdichtung (3) in der horizontalen Lage.
3. Montieren Sie das Steckergehäuse mit den beiden Zylinderschrauben an das Gehäuse der Schalteinheit (4) und achten Sie darauf, dass keine Leitungen zwischen den Gehäusen von Stecker und Schalteinheit eingeklemmt werden und die Steckerdichtung korrekt anliegt.

WE KEEP THINGS MOVING

5.3.4 Stecker anschließen

Beachten Sie die obigen Anforderungen und Warnhinweise.

So schließen Sie die Schalteinheit an:

1. Schalten Sie die Anschlussleitungen für die Schalteinheit spannungsfrei.
2.
   2.1 **Mit mitgelieferten Gegenstecker**: Schließen Sie den mitgelieferten Gegenstecker (Option) an die Steuerung der Maschine laut obigem Schaltplan an.
   2.2 **Mit kundenseitigem Gegenstecker:** Überprüfen Sie, ob Ihr Gegenstecker mechanisch und elektrisch zum Stecker der Schalteinheit passt.
3. Verbinden Sie den Gegenstecker mit dem Stecker der Schalteinheit und verriegeln Sie ihn.
   ⇨ Damit ist der Anschluss der Schalteinheit beendet.

5.4 Umlauf-Schmiersystem anschließen (optional)

Das Umlauf-Schmiersystem ermöglicht eine effiziente Schmierung und Kühlung des Schaltgetriebes. Dadurch steigt die Leistung des Schaltgetriebes und sinkt der Wärmeeintrag des Schaltgetriebes in die Maschine.

ACHTUNG

Sachschäden!

Ein zu niedriger Ölstand bzw. Trockenlauf kann Schäden am Schaltgetriebe verursachen!

- ▶ Installieren Sie am Ölzulauf-Anschluss des Schaltgetriebes ein Rückschlagventil, damit im Störungsfall der Ölstand nicht absinkt.
- ▶ Installieren Sie am Öltank einen Ölstandsensor, um im Störungsfall den Hauptspindelantrieb abzuschalten.

ACHTUNG

Sachschäden!

Bei einem zu hohen Ölstand sinkt die Leistungsfähigkeit des Schaltgetriebes!

- ▶ Verlegen Sie die Ölrücklauf-Leitung so, dass sie stets unterhalb des Ölrücklauf-Anschlusses vom Schaltgetriebe verläuft.
- ▶ Wenn Ihr Umlauf-Schmiersystem keine Saugpumpe für den Rücklauf besitzt, verlegen Sie die Ölrücklaufleitung vom Schaltgetriebe zum Umlauf-Schmiersystem senkrecht nach unten.

WE KEEP THINGS MOVING

5.4.1 Spezifikation Umlauf-Schmiersystem

Formelzeichen	Einheit	Erklärung
$\Delta\vartheta$	K	Temperaturdifferenz
$q_{v,lub}$	l/min	Volumenstrom der Umlaufschmierung
ϑ_1	°C	Temperatur am Zulaufanschluss
ϑ_2	°C	Temperatur am Rücklaufanschluss
ϑ_{amb}	°C	Umgebungstemperatur

Merkmal	Wert
Kühlleistung spezifisch	≥ 0,07 kW/K
Kühlleistung absolut	≥ 1,4 kW bei $\Delta\vartheta = \vartheta_1 - \vartheta_2$ = 60 °C − 40 °C = 20 °C und ϑ_{amb} = 30 °C
Volumenstrom $q_{v,lub}$	siehe nachfolgende Tabelle
Filter[1)]	Filterfeinheit 60 µm
Innendurchmesser Verschraubungselement am Rücklauf[2)]	≥ 21 mm (G1"-Gewinde) ≥ 19 mm (G3/4"-Gewinde)
Getriebeöl Spezifikation[3)]	CLP HC ISO VG 46

1) am Zulaufanschluss des Schaltgetriebes
2) Durch Gewindeanschlüsse vorgegebene Rohrleitungsquerschnitte sollen durch Verschraubungselemente nicht begrenzt werden
3) Weitere Spezifikationen auf Anfrage

5.4.2 Anschlüsse

Je nach Einbaulage und Drehrichtung muss das Schaltgetriebe an unterschiedlichen Anschlüssen an das Kühlsystem angeschlossen werden. Details finden Sie in diesem Kapitel.

WE KEEP THINGS MOVING

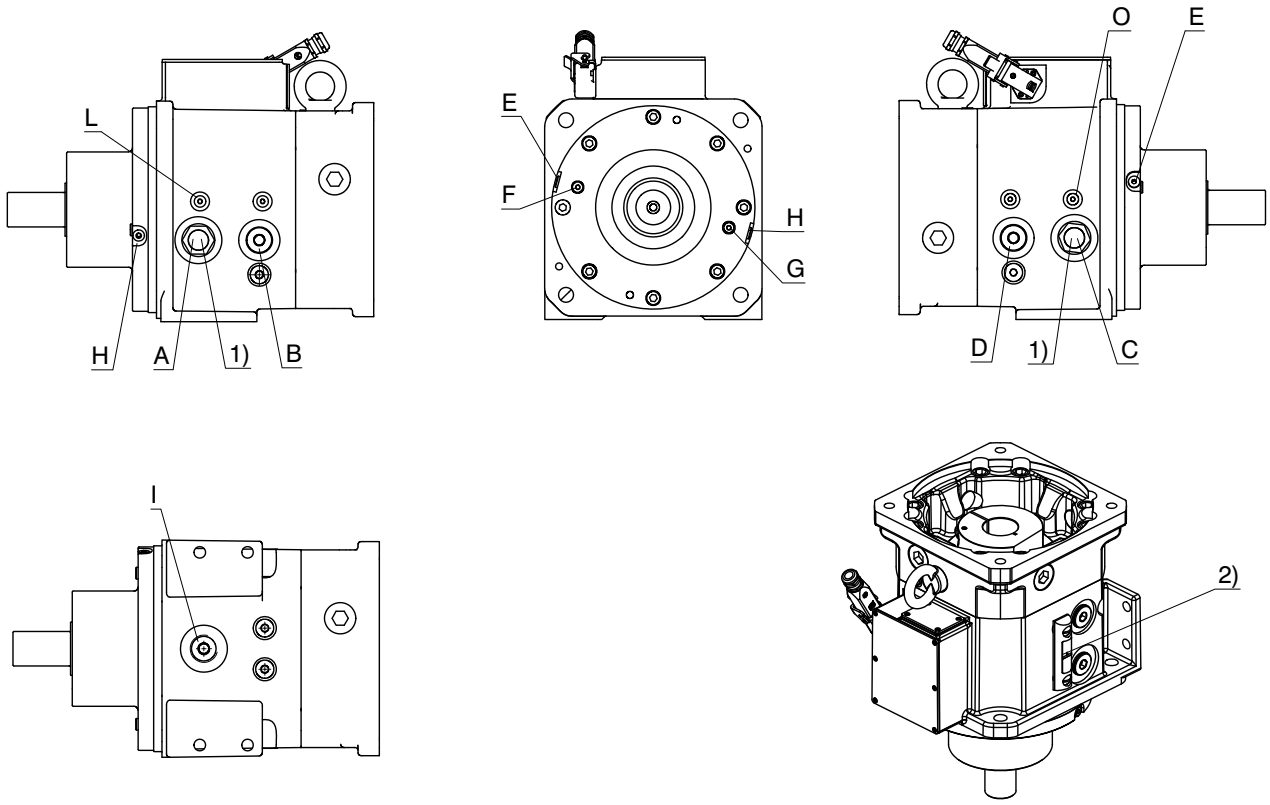


Abb. 5-8 Lage der Anschlüsse

1) Ölschauglas bei Tauchschmierung und EL1
2) Ölstandsanzeiger bei Tauchschmierung und EL 5 (Option)

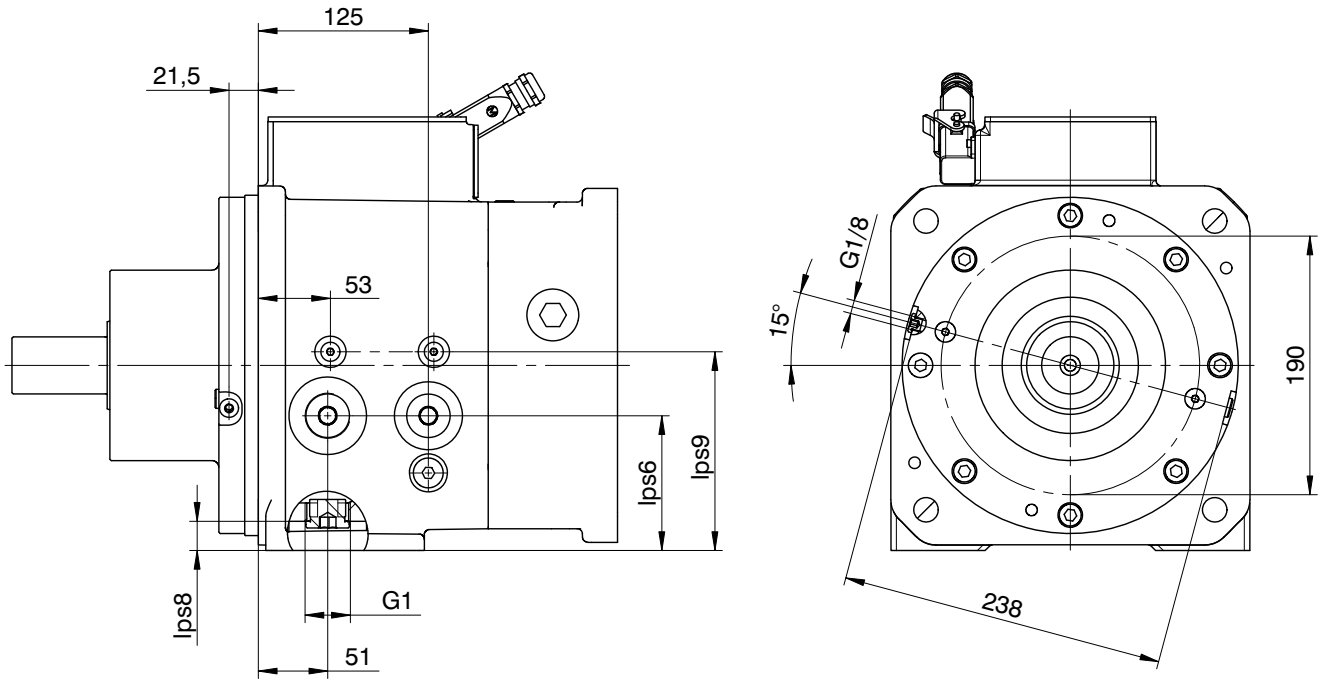
Einbaulage / Hauptdrehrichtung	Zulaufanschluss 1		Zulaufanschluss 2		Rücklaufanschluss	
	Bezeichnung[1)]	$q_{v,lub}$ [l/min]	Bezeichnung[1)]	$q_{v,lub}$ [l/min]	Bezeichnung[1)]	$q_{v,lub}$[2)] [l/min]
EL1 / cw[3)]	B	≥ 2	E/F/G/H	≥ 1	C	> 3
EL1 / ccw[4)]	D	≥ 2	E/F/G/H	≥ 1	A	> 3
EL3 / cw und ccw	D	≥ 2	E/F/G/H	≥ 1	I	> 3
EL4 / cw und ccw	B	≥ 2	E/F/G/H	≥ 1	I	> 3
EL5 / cw und ccw	E/F/G/H	≥ 3	–		B/D	> 3
EL6 / cw und ccw	E/F/G/H	≥ 3	–		A/C/I	> 3

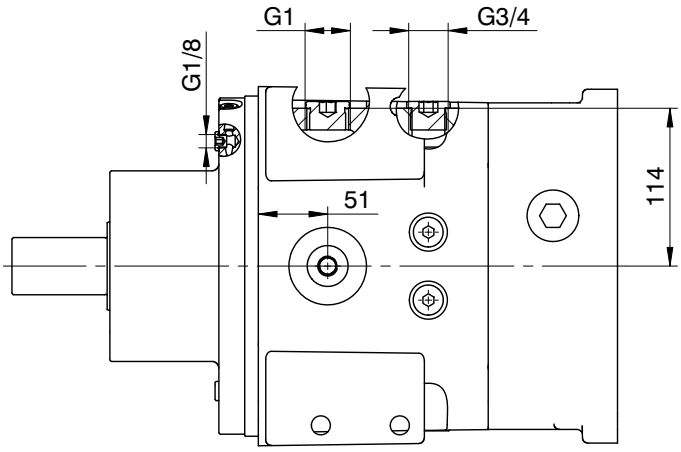
Tab. 5-1: Zuordnung der Anschlüsse zur Einbaulage und Drehrichtung

1) Das Zeichen "/" bedeutet "oder" (E oder F oder G oder H); die Anschlüsse F und G sind bei Option Kühlflansch nicht zugänglich
2) Allgemein gilt: $q_{v,lub}$ Rücklauf > $q_{v,lub}$ Zulauf
3) cw = rechtsdrehend im Blick auf die Abtriebswelle
4) ccw = linksdrehend im Blick auf die Abtriebswelle

WE KEEP THINGS M

Maße der Anschlüsse für Umlaufschmierung





	lps6	lps8	lps9
PS25	99	21,5	146
PS30	127	49,5	174

WE KEEP THINGS MOVING

5.4.3 Umlauf-Schmiersystem anschließen

Beachten Sie vor dem Anschluss des Schaltgetriebes an das Umlauf-Schmiersystem die obige Spezifikation und Warnhinweise.

So schließen Sie das Schaltgetriebe an das Umlauf-Schmiersystem an:

1. Stellen Sie sicher, das der Zugang zu den benötigten Zulauf- und Ablaufanschlüssen des Schaltgetriebes gewährleistet ist (siehe Kapitel 5.4.2). Wenn Ihr Schaltgetriebe den optionalen Kühlflansch enthält, müssen Sie die Zulaufleitung zum Anschluss E oder H durch die Zugangsbohrungen des Kühlflansches führen.
2. Entfernen Sie die entsprechenden Verschlussschrauben.
3. Schließen Sie in zweckmäßiger Reihenfolge die Zulauf- und Ablaufleitungen an das Schaltgetriebe an.

Information
Prinzipiell ist beim Ausfall des Umlauf-Schmiersystems ein Betrieb des Schaltgetriebes mit Tauchschmierung (mit entsprechenden maximalen Drehzahlen) möglich (außer in Einbaulage EL6). Dazu müssen Sie sicherstellen, dass das Schaltgetriebe mit der benötigten Ölmenge befüllt bleibt. Die Ölfüllmenge ist abhängig von der Einbaulage. Die Ölfüllmengen des Schaltgetriebes mit Tauchschmierung finden Sie im Internet unter www.stoeber.de

WE KEEP THINGS MOVING

6 Inbetriebnahme

⚠ WARNUNG!

Verletzungsgefahr durch bewegte Teile!

Stellen Sie vor der Inbetriebnahme sicher, dass

- ▶ durch den Anlauf keine Personen gefährdet werden;
- ▶ alle Schutz- und Sicherheitseinrichtungen ordnungsgemäß installiert sind;
- ▶ der Antrieb nicht blockiert ist;
- ▶ am Antrieb befestigte Komponenten (z. B. Passfedern oder Übertragungselemente) gegen Fliehkräfte ausreichend gesichert sind;
- ▶ die Drehrichtung des Antriebs korrekt ist.

⚠ WARNUNG!

Verbrennungen!

Die Oberflächentemperatur des Schaltgetriebes kann im Betrieb 65° C deutlich überschreiten!

- ▶ Lassen Sie das Schaltgetriebe genügend abkühlen, bevor Sie es anfassen bzw. tragen Sie Schutzhandschuhe.

6.1 Einbau prüfen

ACHTUNG

Sachschäden!

Führen Sie die Inbetriebnahme des Schaltgetriebes erst durch, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- ▶ Anweisungen zur Inbetriebnahme des angebauten Motors berücksichtigt;
- ▶ Übertragungselemente auf festen Sitz und korrekte Einstellung geprüft;
- ▶ Bei Umlaufschmierung: Umlauf-Schmiersystem an das Schaltgetriebe angeschlossen und in Betrieb genommen;
- ▶ Alle weiteren, für die Inbetriebnahme Ihrer Anlage spezifischen und notwendigen Prüfungen durchgeführt.

Beachten Sie bei der Inbetriebnahme:

- Bei Mehrachssystemen muss jeder Antrieb einzeln in Betrieb genommen werden.
- Bei Umlaufschmierung: Der angebaute Hauptspindelmotor darf nur dann eingeschaltet werden, wenn das Schaltgetriebe mit dem erforderlichen Ölförderstrom versorgt wird.

WE KEEP THINGS MOVING

6.2 Schmierung prüfen

6.2.1 Tauchschmierung

Information
Das Schaltgetriebe mit Tauchschmierung wird mit passendem Getriebeöl befüllt ausgeliefert. Die Ölfüllmenge ist von der Einbaulage abhängig.

Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme des Schaltgetriebes, ob der Ölstand korrekt ist (siehe 7.2.2, Seite 46).

6.2.2 Umlaufschmierung (Option)

Überprüfen Sie vor dem Starten des Hauptspindelmotors, ob das Schaltgetriebe mit dem erforderlichen Ölförderstrom versorgt wird.

Information
Unbedenklich sind:
– das Absinken des Ölstands beim Anlaufen des Umlauf-Schmiersystems;
– die Bildung einer Öl-Luft-Emulsion in der Rücklauf-Leitung und im Tank.

WE KEEP THINGS MOVING

6.3 Gangumschaltung prüfen

6.3.1 Schaltlogik

Der elektrische Anschluss der Schalteinheit ist in 5.3.2, Seite 31 beschrieben.

Für die Gangumschaltung muss in der Maschinensteuerung eine Schaltlogik programmiert werden, die im untenstehenden Diagramm beschrieben und in den nachfolgenden Abschnitten erläutert wird.

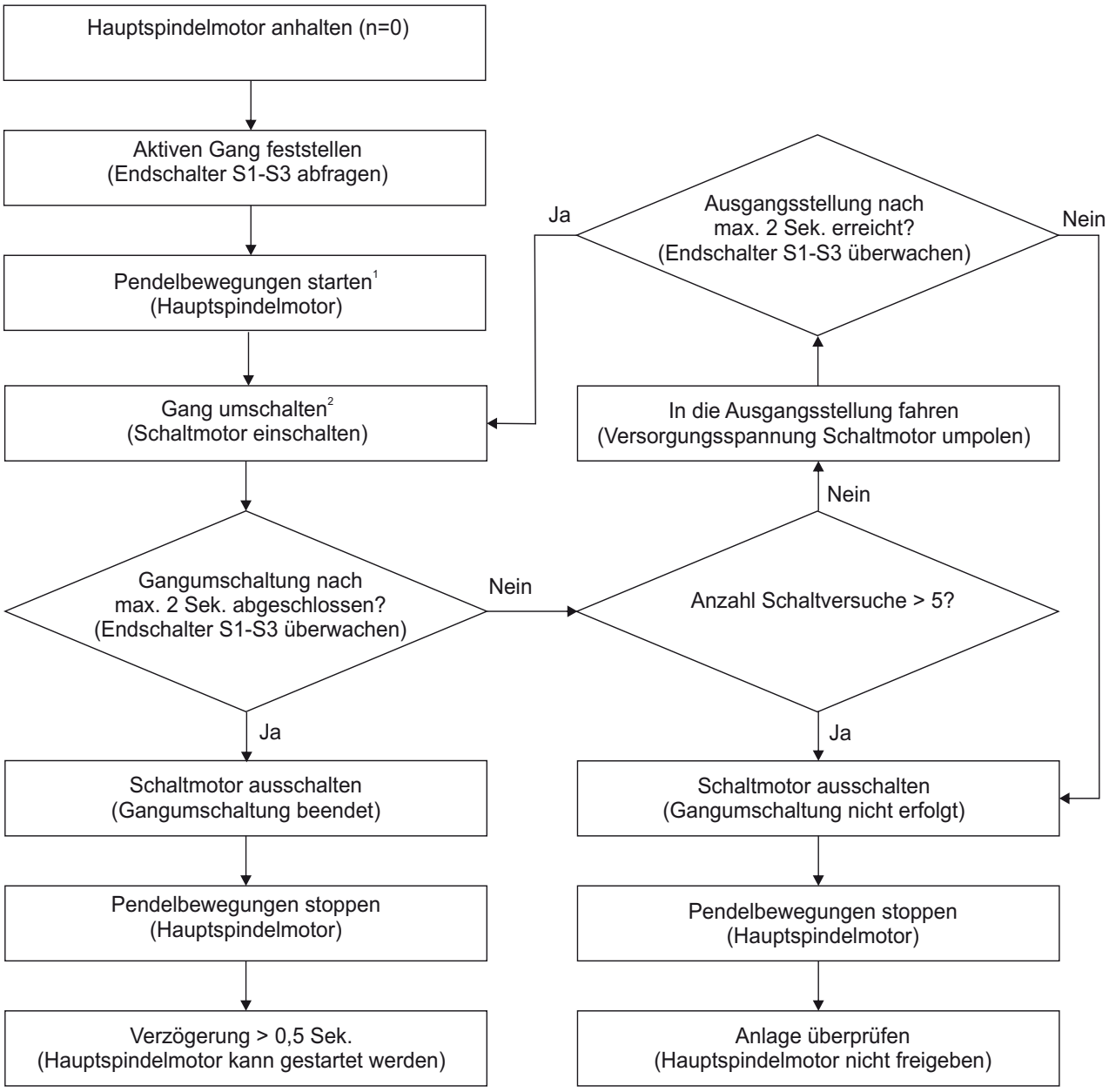

Hauptspindelmotor anhalten (n=0)
Aktiven Gang feststellen (Endschalter S1-S3 abfragen)
Pendelbewegungen starten1 (Hauptspindelmotor)
Gang umschalten2 (Schaltmotor einschalten)
Gangumschaltung nach max. 2 Sek. abgeschlossen? (Endschalter S1-S3 überwachen)
Nein
Ja
Schaltmotor ausschalten (Gangumschaltung beendet)
Pendelbewegungen stoppen (Hauptspindelmotor)
Verzögerung > 0,5 Sek. (Hauptspindelmotor kann gestartet werden)
Anzahl Schaltversuche > 5?
Nein
Ja
In die Ausgangsstellung fahren (Versorgungsspannung Schaltmotor umpolen)
Ausgangsstellung nach max. 2 Sek. erreicht? (Endschalter S1-S3 überwachen)
Ja
Nein
Schaltmotor ausschalten (Gangumschaltung nicht erfolgt)
Pendelbewegungen stoppen (Hauptspindelmotor)
Anlage überprüfen (Hauptspindelmotor nicht freigeben)

Abb. 6-1 Schaltlogik für die Gangumschaltung
1) Details siehe Abschnitt 6.3.2.
2) Details siehe Abschnitt 6.3.3.

WE KEEP THINGS MOVING

6.3.2 Pendelbewegungen

Formelzeichen	Einheit	Erklärung
α	$°/s^2$	Winkelbeschleunigung
n	min^{-1}	Drehzahl
ω	°/s	Winkelgeschwindigkeit
f_{dw}	Hz	Frequenz der Drehrichtungswechsel
φ	°	Drehwinkel
t	s	Zeit
t_{dw}	s	Dauer der Drehbewegung in eine Richtung

Damit die Gangumschaltung störungsfrei verläuft, muss der Hauptspindelmotor dabei Pendelbewegungen mit einem Drehwinkel von 10 ° ausführen. Die Frequenz der Drehrichtungswechsel (f_{dw}) ist von der Masse der Hauptspindelkomponenten abhängig und kann im Bereich von 5 bis 20 Hz variieren. Ermitteln Sie den optimalen Wert von f_{dw} durch Schaltversuche.

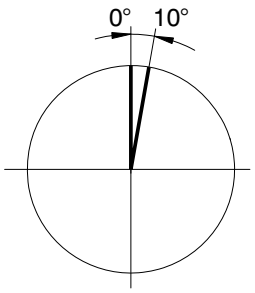


Abb. 6-2 Drehwinkel

Die nachfolgenden Diagramme veranschaulichen den zeitlichen Verlauf der Pendelbewegungen.

WE KEEP THINGS MOVING

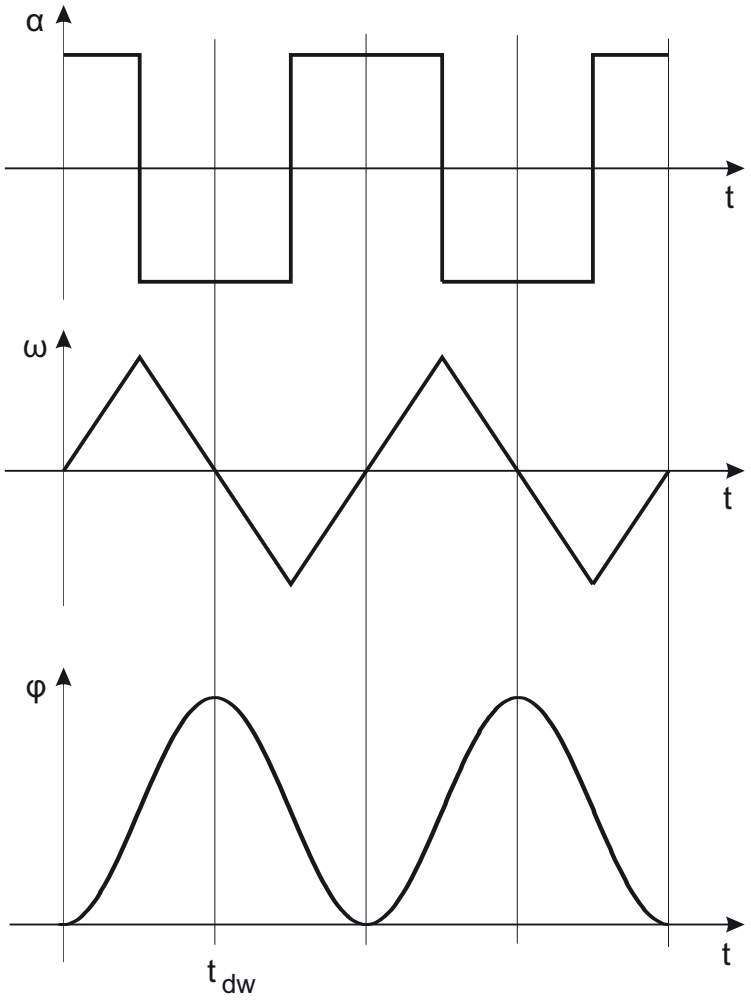


Abb. 6-3 Zeitlicher Verlauf der Pendelbewegungen

Die Winkelgeschwindigkeit (ω), Winkelbeschleunigung (α), Drehzahl (n) und Frequenz der Drehrichungswechsel (f_{dw}) lassen sich wie folgt berechnen:

$$\omega = \frac{\varphi}{t_{dw}/2} \qquad \varphi = \frac{\omega}{t_{dw}/2} \qquad n = \frac{30° \cdot \omega}{360°} \qquad f_{dw} = \frac{1}{t_{dw}}$$

In der nachfolgenden Tabelle sind Beispielwerte für die Programmierung der Pendelbewegungen angegeben.

φ [°]	f_{dw} [Hz]	t_{dw} [s]	α [°/s²]	ω [°/s]	n [min⁻¹]
10	5	0,2	1000	100	16,7
10	10	0,1	4000	200	33,3
10	15	0,067	9000	300	50,0
10	20	0,05	16000	400	66,7

Tab. 6-1: Beispielwerte für die Programmierung

WE KEEP THINGS MOVING

6.3.3 Gänge umschalten

Die Gangumschaltung erfolgt im Stillstand des Schaltgetriebes durch Einschalten der Spannungsversorgung des Schaltmotors für eine kurze Zeitdauer. Die Polarität der Spannungsversorgung gibt den Gang vor, in den umgeschaltet wird. Ein geschlossener Endschalter signalisiert den aktiven Gang. Details finden Sie in der nachfolgenden Tabelle.

Den Schaltplan und die Pinbelegung der Schalteinheit finden Sie in 5.3.2, Seite 31.

Information
Bezeichnung der Gänge des Schaltgetriebes:
– 1. Gang = Direktgang (1:1), Auslieferungszustand
– 2. Gang = übersetzter Gang (4:1 oder 5,5:1)
– 3. Gang = Neutralstellung (Option)

Gangumschaltung	Polarität Spannungsversorgung Schaltmotor		Endschalter Überwachung
	Pin 2	Pin3	
2 → 1	24 V	GND	S1 geschlossen?
3 → 1	24 V	GND	S1 geschlossen?
1 → 2	GND	24 V	S2 geschlossen?
3 → 2	GND	24 V	S2 geschlossen?
2 → 3[1)]	GND	24 V	S3 geschlossen?
1 → 3	direkt nicht zulässig; vorher in 2. Gang schalten (siehe oben)		

Tab. 6-2: Gänge umschalten

1) Für eine einwandfreie Umschaltung in die Neutralstellung (Option) darf die Zykluszeit der Steuerung für die Gangumschaltung nicht mehr als 60 ms betragen.

WE KEEP THINGS MOVING

7 Service

7.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

⚠ WARNUNG!

Schwere Verletzungen!

Unbeabsichtiges Anlaufen des Schaltgetriebes bzw. der Maschinenantriebe während der Wartung kann schwere Verletzungen verursachen.

- ▶ Schalten Sie vor Beginn der Wartungsarbeiten die Maschinenantriebe spannungslos und sichern Sie sie gegen unbeabsichtigtes Einschalten.

⚠ WARNUNG!

Verbrennungen!

Die Oberflächentemperatur des Schaltgetriebes sowie das Getriebeöl können im Betrieb 65° C deutlich überschreiten!

- ▶ Lassen Sie vor Beginn der Wartungsarbeiten das Schaltgetriebe bzw. das Getriebeöl genügend abkühlen.

ACHTUNG

Sachschäden!

Unbefugtes Öffnen des Schaltgetriebes und unsachgemäße Eingriffe haben den Verlust der Gewährleistung zur Folge.

- ▶ Reparaturen am Schaltgetriebe dürfen nur vom STÖBER Service bzw. qualifizierten Personal durchgeführt werden.

ACHTUNG

Umweltschäden!

Schmierstoffe und Reinigungsmittel dürfen nicht in das Erdreich, Grundwasser oder Kanalisation gelangen.

- ▶ Fangen Sie das Altöl in einem ausreichend großen Behälter auf.
- ▶ Beachten Sie die Vorschriften der Hersteller der verwendeten Schmierstoffe und Reinigungsmittel.
- ▶ Entsorgen Sie Schmierstoffe und Reinigungsmittel nach gültigen örtlichen Umweltschutzverordnungen.

WE KEEP THINGS MOVING

7.2 Wartung

7.2.1 Reinigung

ACHTUNG

Sachschäden!

Staubpartikel oder Wasser, die in das Schaltgetriebe eindringen, können Schäden am Schaltgetriebe verursachen.

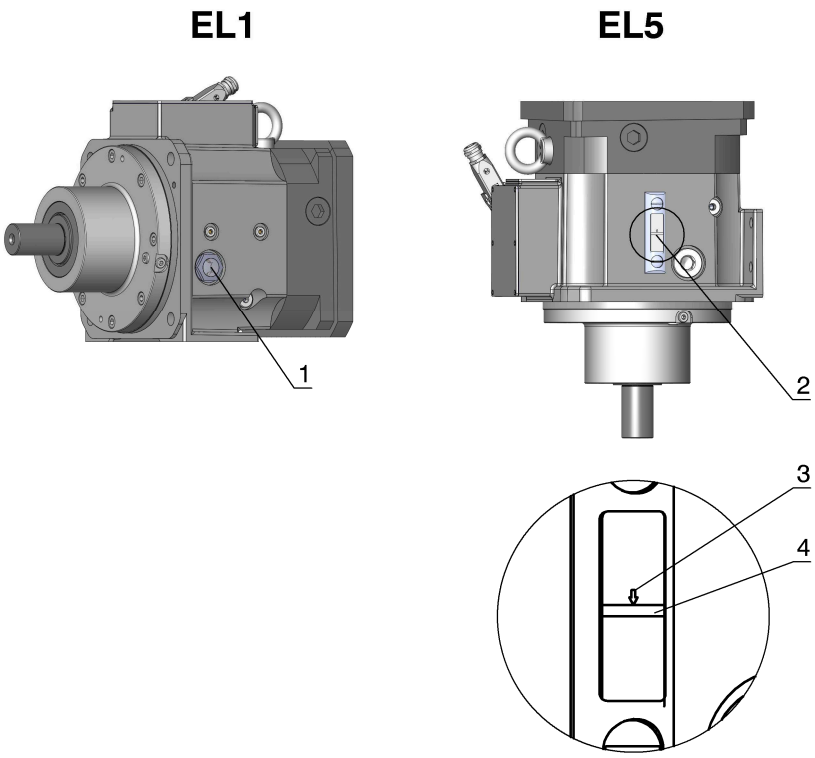
▶ Verwenden Sie beim Reinigen des Gehäuses vom Schaltgetriebe keine Hochdruckreiniger oder Druckluft.

Reinigen Sie das Gehäuse vom Schaltgetriebe in regelmäßigen, vom örtlichen Verschmutzungsgrad abhängigen Zeitabständen von Schmutz und Ablagerungen. Beachten Sie dabei obige Sicherheitshinweise und Folgendes:

- Verwenden Sie keine Lösungsmittel;
- Berücksichtigen Sie die Schutzart des Schaltgetriebes.

WE KEEP THINGS MOVING

7.2.2 Ölstand bei Tauchschmierung prüfen



1. Ölschauglas
2. Ölstandsanzeiger (Option)
3. Pfeil (in Richtung Boden)
4. Optimaler Ölstandsbereich

So überprüfen Sie den Ölstand im Schaltgetriebe (siehe auch obige Abbildung):

1. Lassen Sie das Schaltgetriebe auf Raumtemperatur abkühlen.
2. In Einbaulage EL1:
   2.1 Lesen Sie den Ölstand am Ölschauglas (1) ab.
   2.2 Wenn der Ölstand deutlich von der Mitte des Ölschauglases abweicht, dann korrigieren Sie ihn entsprechend (7.2.3, Seite 47).
3. In Einbaulage EL5 (mit Option Ölstandsanzeiger):
   3.1 Lesen Sie den Ölstand am Ölstandsanzeiger (2) ab.
   3.2 Wenn der Ölstand deutlich vom optimalen Ölstandsbereich (4) abweicht, (Pfeil in Richtung Boden zeigt darauf), dann korrigieren Sie den Ölstand entsprechend (7.2.3, Seite 47).
4. In den Einbaulagen EL3 und EL4 kann der Ölstand nicht ohne Weiteres optisch überprüft werden. Dazu müssen Sie entweder das Schaltgetriebe in die Einbaulage EL1 bringen oder das Getriebeöl ablassen, die Ölmenge messen und wieder einfüllen (7.2.3, Seite 47).

WE KEEP THINGS MOVING

7.2.3 Ölwechsel bei Tauchschmierung

⚠ VORSICHT!

Hautreizungen!

Getriebeöl kann bei Körperkontakt Augenbeschwerden und Hautreizungen hervorrufen!

- ▶ Drehen Sie die Verschlussschrauben zum Ablassen des Öls vorsichtig heraus;
- ▶ Tragen Sie beim Ölwechsel eine Schutzbrille mit Seitenschutz und Gummihandschuhe.

ACHTUNG

Sachschäden!

Ungeeignetes Getriebeöl bzw. das Mischen von unterschiedlichen Getriebeöl-Sorten können Schäden am Schaltgetriebe verursachen!

- ▶ Verwenden Sie nur Getriebeöle nach der weiter unten angegebenen Spezifikation und vermischen Sie keine unterschiedlichen Getriebeöl-Sorten.

ACHTUNG

Sachschäden!

Da die Ölfüllmenge des Schaltgetriebes von der Einbaulage abhängt, können Einbaulagen, die von Ihren Bestellangaben abweichen, zu Schäden am Schaltgetriebe führen.

- ▶ Stimmen Sie bei abweichenden Einbaulagen oder Schräglagen des Schaltgetriebes, die sich im Zusammenhang mit Riemenspanneinrichtungen ergeben können, die korrekte Ölfüllmenge mit STÖBER ab.

Information
Das Schaltgetriebe mit der Ausführung Tauchschmierung wird mit Getriebeöl befüllt ausgeliefert. Die Ölfüllmenge ist abhängig von der Einbaulage. Sie finden die Ölfüllmenge auf dem Typenschild Ihres Schaltgetriebes und im Internet unter www.stoeber.de.

Angaben für den Ölwechsel bei Tauschschmierung

Ölwechsel Intervall	alle 10.000 Betriebsstunden
Spezifikation Getriebeöl	CLP HC ISO VG 68

WE KEEP THINGS MOVING

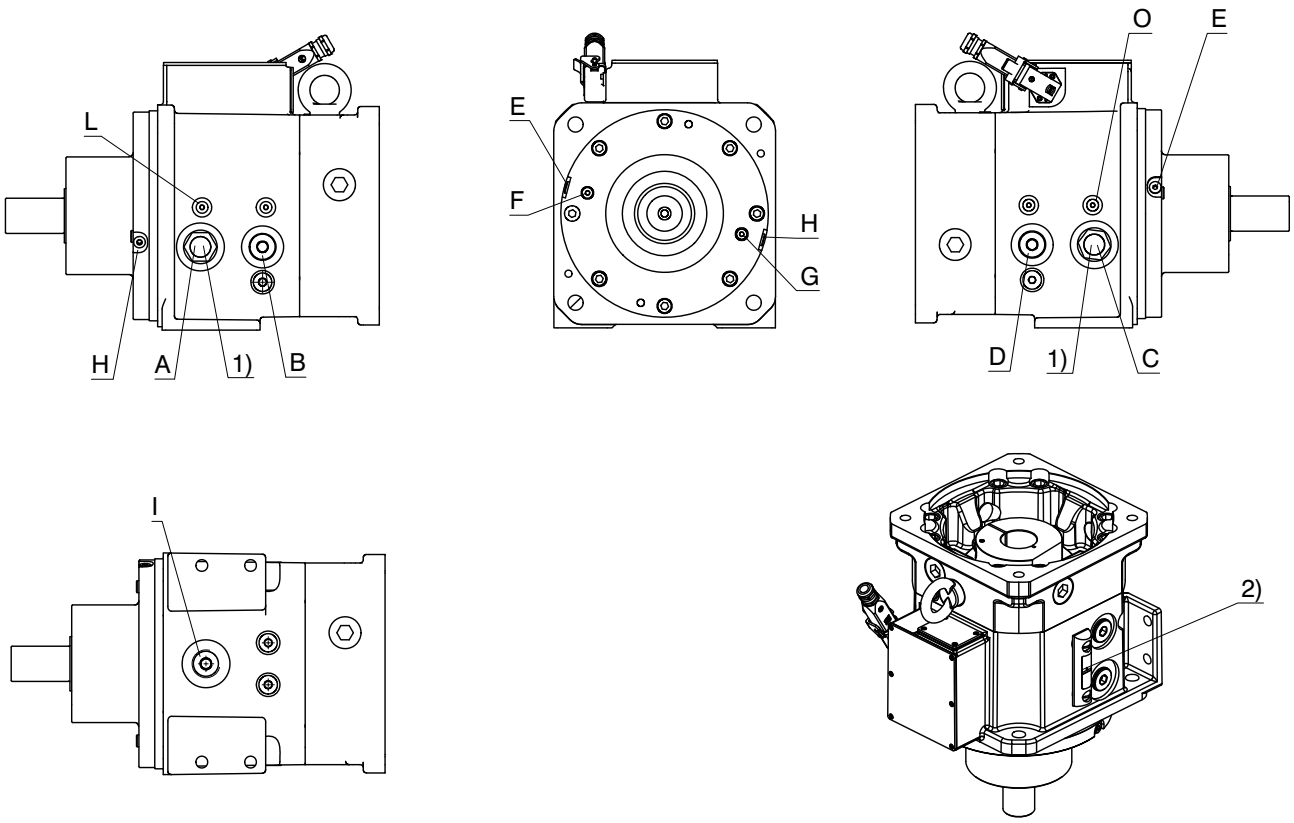


Abb. 7-1 Lage der Anschlüsse

1) Ölschauglas bei Tauchschmierung in EL1
2) Ölstandsanzeiger bei Tauchschmierung in EL 5 (Option)

Einbaulage	Einfüllen	Ablassen
EL1	L / O[1]	I
EL3	A / B	C / D
EL4	C / D	A / B
EL5	B / D	E / F / G / H[2]

Tab. 7-1: Zuordnung der Anschlüsse zur Einbaulage

1) Das Zeichen "/" bedeutet "oder" (L oder O)
2) Das Getriebeöl muss abgesaugt werden; die Anschlüsse F und G sind mit Option Kühlflansch nicht zugänglich

So führen Sie einen Ölwechsel durch:

1. Lassen Sie das Schaltgetriebe vor dem Ölwechsel ca. 1 Min. lang laufen, damit keine abgesetzten Schmutzpartikel im Schaltgetriebe verbleiben.
2. Führen Sie die Sicherheitsanweisungen in 7.1, Seite 44 aus.

WE KEEP THINGS MOVING

3. Stellen Sie sicher, das der Zugang zu je einem Einfüll- und Ablassanschluss des Schaltgetriebes gewährleistet ist (siehe obige Tabelle).
4. Stellen Sie einen ausreichend großen Behälter unter den entsprechenden Ablassanschluss.
5. Entfernen Sie die entsprechende Verschlussschraube und schließen Sie ggf. dort ein Ölabsauggerät an.
6. Entfernen Sie die Verschlussschraube auch am Einfüllanschluss und warten Sie, bis das Altöl aus dem Schaltgetriebe vollständig ausgelaufen ist.
7. Verschließen Sie den Ablassanschluss und entfernen Sie den Auffangbehälter bzw. das Ölabsauggerät.
8. Füllen Sie das Schaltgetriebe über den Einfüllanschluss mit der auf dem Typschild angegebenen Ölmenge und Ölspezifikation.
9. Verschließen Sie den Einfüllanschluss.

⇨ Damit ist der Ölwechsel beendet.

7.2.4 Ölwechsel bei Umlaufschmierung

⚠ VORSICHT!

Hautreizungen!

Getriebeöl kann bei Körperkontakt Augenbeschwerden und Hautreizungen hervorrufen!

- ▶ Drehen Sie die Verschlussschrauben zum Ablassen des Öls vorsichtig heraus;
- ▶ Tragen Sie beim Ölwechsel eine Schutzbrille mit Seitenschutz und Gummihandschuhe.

ACHTUNG

Sachschäden!

Ungeeignetes Getriebeöl bzw. das Mischen von unterschiedlichen Getriebeöl-Sorten können Schäden am Schaltgetriebe verursachen!

- ▶ Verwenden Sie nur Getriebeöle nach der weiter unten angegebenen Spezifikation und vermischen Sie keine unterschiedlichen Getriebeöl-Sorten.

Angaben für den Ölwechsel bei Umlaufschmierung

Ölwechsel Intervall	siehe Technische Dokumentation des Herstellers des Umlauf-Schmiersystems
Spezifikation Getriebeöl	CLP HC ISO VG 46[1)]

1) Andere Spezifikationen auf Anfrage

Anweisungen für den Ölwechsel bei Umlaufschmierung finden Sie in der Technischen Dokumentation des Herstellers des Umlauf-Schmiersystems.

WE KEEP THINGS MOVING

7.3 Verhalten bei Störungen

Sensibilisieren Sie alle Personen, die an der Maschine oder dem Schaltgetriebe arbeiten (Maschinenbediener, Maschinenbetreiber, Servicemitarbeiter, etc.) für Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb. Diese zeigen, dass die Funktion des Schaltgetriebes beeinträchtigt ist. Dazu gehören:

- erhöhte Betriebstemperaturen oder Schwingungen
- ungewöhnliche Geräusche oder Gerüche
- Leckagen am Gehäuse des Schaltgetriebes

Setzen Sie in diesem Fall die Maschine still und benachrichtigen Sie unverzüglich das zuständige Fachpersonal.

7.3.1 Störungsursachen suchen

Die nachfolgende Tabelle gibt Störungen wieder, die während des Betriebs des Schaltgetriebes auftreten können. Gehen Sie bei der Suche nach der Störungsursache die Tabelle von oben nach unten durch.

Störung	Mögliche Ursache	Maßnahme	siehe Abschnitt
Erhöhte Betriebstemperatur oder Überschreitung der maximal zulässigen Temperatur des Schaltgetriebes	Drehzahl bzw. Drehmoment zu hoch	Auslegung des Schaltgetriebes überprüfen	3.6.1
	Hauptspindelmotor erwärmt das Schaltgetriebe (zu stark)	Hauptspindelmotor ausreichend kühlen	Dokumentation des Herstellers
		Beschaltung des Hauptspindelmotors überprüfen	
		Hauptspindelmotor austauschen	
	Umgebungstemperatur zu hoch	Für ausreichende Kühlung des Schaltgetriebes sorgen	
	Lagerschaden	STÖBER Service kontaktieren	letzte Seite
	Ölstand im Schaltgetriebe zu hoch bzw. zu niedrig	Ölstand überprüfen	7.2.2
	Getriebeöl ist überaltert	Ölwechsel-Intervall überprüfen und ggf. Ölwechsel durchführen	7.2.2
	Störung im Umlauf-Schmiersystem (falls vorhanden)	Umlaufschmiersystem überprüfen	Dokumentation des Herstellers

WE KEEP THINGS MOVING

Störung	Mögliche Ursache	Maßnahme	siehe Abschnitt
Erhöhte bzw. veränderte Geräusche oder Schwingungen im Betrieb	Motor verspannt angebaut	Motoranbau überprüfen	5.1
	Schaltgetriebe verspannt eingebaut oder nicht korrekt befestigt	Einbau des Schaltgetriebes überprüfen	5.2
	Ölstand im Schaltgetriebe zu niedrig	Ölstand überprüfen	7.2.2
	Lagerschaden	STÖBER Service kontaktieren	letzte Seite
	Verzahnungsschaden	STÖBER Service kontaktieren	letzte Seite
Schaltgetriebe verliert Öl	Ölstand im Schaltgetriebe zu hoch	Ölstand überprüfen	7.2.2
	Radialwellendichtring undicht	STÖBER Service kontaktieren	letzte Seite
	Abtriebswelle an der Dichtstelle beschädigt	STÖBER Service kontaktieren	letzte Seite
	Schaltgetriebe undicht	STÖBER Service kontaktieren	letzte Seite
Abtriebswelle dreht sich nicht, obwohl der Motor läuft	Schalteinheit ist in Neutralstellung (falls vorhanden)	In den gewünschten Gang umschalten	6.3.3
	Störung in der Schalteinheit	Gangumschaltung überprüfen	weiter unten
	Klemmkupplung nicht korrekt angezogen bzw. defekt	Klemmkupplung überprüfen	5.1
Gang wird nicht umgeschaltet	Schaltmotor wird nicht korrekt angesteuert (bei Inbetriebnahme)	Steuerungsprogramm überprüfen	6.3.3
	Spannung für Schaltmotor fehlt oder ist zu niedrig	Spannungsversorgung überprüfen	5.3.4
	Endschalter verstellt bzw. defekt	STÖBER Service kontaktieren	letzte Seite
	Wackelkontakt im Stecker der Schalteinheit	Steckerverbindung überprüfen und ggf. reinigen	
	Schaltmechanik verklemmt	STÖBER Service kontaktieren	letzte Seite
	Schaltmotor defekt	STÖBER Service kontaktieren	letzte Seite

7.3.2 Sachmängel

Information
Über Sachmängel finden Sie in unseren aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen unter www.stoeber.de

WE KEEP THINGS MOVING

7.3.3 Reklamationsformular

Unser Ziel ist es, die Qualität unserer Produkte stetig zu verbessern. Deshalb bitten wir Sie bei Reklamationen oder Reparaturanfragen dieses Formular ausgefüllt an uns zu senden (unsere Kontaktdaten finden Sie auf der letzten Seite dieser Betriebsanleitung). Unser Service-Team wird sich dann umgehend bei Ihnen melden.

Firma	Kundennummer	PLZ Ort
Name Ansprechpartner	Telefon für Rückfragen	E-Mail
Produktbezeichnung	Typbezeichnung	Seriennummer
☐ Reklamation	☐ Reparaturanfrage	
Fehlerbeschreibung		
Vermutliche Ursache		
Sonstiges		
Ort	Datum	Unterschrift

WE KEEP THINGS MOVING

7.4 Schaltgetriebe demontieren

⚠ WARNUNG!

Schwebende Lasten!

Herabfallende Schaltgetriebe oder Motoren können schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen!

- ▶ Sperren Sie den Gefahrenbereich ab und sorgen Sie dafür, dass sich keine Personen unter schwebenden Lasten aufhalten.
- ▶ Verwenden Sie Hebezeuge mit ausreichender Tragkraft.
- ▶ Schlagen Sie das Schaltgetriebe bzw. den Motor nur an den dafür vorgesehenen Ringschrauben an.
- ▶ Schlagen Sie den an das Schaltgetriebe anmontierten Motor zusätzlich an und achten Sie darauf, dass kein Schrägzug entsteht.

ACHTUNG

Sachschäden!

Schläge oder andere Gewaltanwendung führen zu Schäden am Schaltgetriebe bzw. Motor.

- ▶ Schlagen Sie nicht mit Hammer oder anderen Werkzeugen auf die Wellen oder Gehäuse vom Schaltgetriebe oder Motor.
- ▶ Setzen Sie das Schaltgetriebe und den Motor keinem Druck, Stoß oder hoher Beschleunigung aus.

So demontieren Sie das Schaltgetriebe:

1. Befolgend Sie die Sicherheitsanweisungen 7.1, Seite 44.
2. Ziehen Sie den Stecker der Schalteinheit ab.
3. (Bei Umlaufschmierung) Stellen Sie ein geeignetes Auffanggefäß für das Getriebeöl unter dem Schaltgetriebe auf und trennen Sie das Schaltgetriebe vom Umlaufschmiersystem.
4. (Für Schaltgetriebe mit Kühlflansch) Stellen Sie ein geeignetes Auffanggefäß für die Kühlflüssigkeit unter dem Schaltgetriebe auf und trennen Sie das Schaltgetriebe vom Kühlsystem.
5. Wenn Übertragungselemente an der Abtriebswelle die Demontage des Schaltgetriebes verhindern, demontieren Sie diese.
6. Schlagen Sie das Schaltgetriebe und den angebauten Motor an geeigneten Anschlagpunkten mit dem Hebezeug an.
7. Drehen Sie die Befestigungsschrauben am Abtriebsflansch und, falls vorhanden, am Fuß des Schaltgetriebes heraus.

WE KEEP THINGS MOVING

8. Wenn das Schaltgetriebe am Passrand eingepasst ist, ziehen Sie es von der Passung ab.
9. Entfernen Sie das Schaltgetriebe mit dem angebauten Motor mit dem Hebezeug aus der Maschine.
10. Trennen Sie das Schaltgetriebe vom Motor (siehe 5.1, Seite 22 passen Sie dabei die Vorgehensweise entsprechend der Demontage an).
    ⇨ Damit ist die Demontage des Schaltgetriebes beendet.

7.5 Entsorgung

Entsorgen Sie das Schaltgetriebe an den dafür vorgesehenen Entsorgungsstellen. Beachten Sie dabei:

- die getrennte Sammlung und Entsorgung von Schmierstoffen (Altöl);
- vor Ort geltende gesetzliche Regeln.

WE KEEP THINGS MOVING

STÖBER

STÖBER ANTRIEBSTECHNIK GmbH & Co. KG
Kieselbronner Str. 12
75177 PFORZHEIM
GERMANY
Fon +49 7231 582-0
mail@stoeber.de

24 h Service Hotline +49 180 5 786 323
0,14 EUR/Min. aus dem dt. Festnetz, max. 0,42 EUR/Min. aus den Mobilfunknetzen

www.stober.com

Technische Änderungen vorbehalten
Errors and changes excepted
ID 442639_de.03
07/2015

442639 DE.03